

G-PROFIL

KRISTIAN KREJ I s.p.,
Stritarjeva 5, 3000 Celje

3.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NA RTU

NA RT IN ŠTEVIL NA OZNAKA NA RTA:

NA RT GRADBENIH KONSTRUKCIJ,

INVESTITOR:

**OB INA OPLOTNICA,
Goriška cesta 4, 2317 Oplotnica**

OBJEKT:

REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA MRLIŠKE VEŽICE ADRAM

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI

ZA GRADNJO:

REKONSTRUKCIJA DOZIDAVA

PROJEKTANT:

**G-PROFIL, Kristian Krej i s.p.
Stritarjeva ulica 5, 3000 Celje**

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Kristian KREJ I univ. dipl. inž. grad., G - 1889

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Jože Komeri ki u.d.i.a. ZAPS 0362 A

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NA RTA:

0116/2017 Celje, junij 2017

3.2 KAZALO VSEBINE NA RTA št.116/2017

3.1 Na rt gradbenih konstrukcij št. 116/2017

3.1 Naslovna stran na rta

3.2 Kazalo vsebine na rta

3.4 Izjava odgovornega projektanta na rta (samo v PGD)

3.5 TEHNI NO PORO ILO

SPLOŠNO

Objekt je prizidek k poslovilnemu objektu na pokopališču adram. Objekt je temeljen na pasovnih temeljih. Prizidek je dvorana v enem delu, z vhodom na elni fasadi, nad katerim je prostor za zvon (stiliziran zvonik). Ostrešje objekta je dvokapna streha, ki je s starim objektom povezana z žloto, prekrita je s plo evino.

KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI

Pasovni temelji so dimenzij 90 x 50 cm pod vsemi nosilnimi zidovi. Temelji se na utrjeno podlago. Nosilni zidovi so ope ni debeline 30 cm višine cca 450 cm. Opremljeni so z vertikalnimi vezmi na vogalih in vmes v stenah. Okenske odprtine na severni fasadi so prav tako iz armiranega betona. Vhod v dvorano je izdelan iz armiranobetonskih (AB) sten debeline 20 cm in krovne ploš e deb 14 cm, na fasadi se nadaljuje navzgor AB okvir, ki podpira nadzidavo za zvon. Nadzidava je delno iz AB sten oziroma zidanih sten.

V dvorani je višina +420 cm do vrha kapne lege. Ostrešje je sestavljeno iz enojnega stola, vmesnih leg in špirovcev, ki imajo na nivoju leg škarje. Vmesne lege so na višini cca +620 cm sleme je na višini +830 cm. Ostrešje je podeskani in izolirano po konturi strehe do vmesnih leg . Podeskano je tudi na nivoju vmesnih leg.

PRIZIDAVA K OBSTOJE EMU OBJEKTU NADSTREHE

K obstoje emu objektu se prizida lesena nadstreha vzdolž objekta. Sidrana je na vzdolžni strani v fasado, dolžina nadstrehe je 9.60m širina je cca 2.50 m. Na zunanji strani je podprta s stebri temeljenimi na to kovnih temeljih (80 x 80 x 40 cm kos 5). Les je masivni rezan les. Na elni strani se naredi prav tako lesena nadstreha, ki jo sidramo v obstoje i objekt na zunanji strani se izvedejo to kovni temelji (80 x 80 x 40 cm kos 2). Dimenzije nadstrehe so 5.60 x 4.10 m.

OSTREŠJE

Ostrešje je dvokapnica z nagibom strešine 45°. Kritina je plo evina s protikondenznim posipom . Material za leseno konstrukcijo klase C24. Ostrešje nad prizidkom je sestavljeno kot sledi: špirovci so iz 12/18 cm na razmaku 88 cm. Med špirovce vgraditi škarje 2x10/18 cm. Vmesni legi sta 20/22cm. Kapni legi sta 16/16 cm katere sidramo z vijaki v horizontalno vez. Uporabimo navojne palice f16 / 100 cm .Enojni stol ima poveznik 20/35 cm sohi 20/20 cm razpira 20/20 cm ro ice so 16/16 cm.

Ostrešje starega dela se prklju i z istimi lesovi kot so obstoje i na novo strešino. Na stiku namestimo žlotnik dimenzij 18x18 cm.

TEMELJENJE OBJEKTA

Temeljenje je izvedeno na pasovnih temeljih.

V račun napetosti in posedkov upoštevamo modul reakcije tal $C_v = 7500 \text{ KN/m}^2$. Iz geomehanskega poročila je razvidno da je dopustna nosilnost $R/A' = 190 \text{ KN/m}^2$. To je že tudi robna napetost. Dosežene napetosti v tleh so do 100 kPa pri posedkih manj kot 10 mm .

MATERIAL KONSTRUKCIJE

BETON C25/30 (beton za temelje, grede)

$$\left. \begin{aligned} f_{ck} &= 25 \text{ MPa} \\ E_{cm} &= 3050 \text{ kN / cm}^2 \\ f_{ctm} &= 0.26 \text{ kN / cm}^2 \end{aligned} \right\}$$

Debelina zaščitnega sloja betona vseh armiranobetonskih elementov, ki so v stiku z vodo ali zemljo je $3,00 \text{ cm}$. Debelina zaščitnega sloja betona ostalih armiranobetonskih elementov je $2,50 \text{ cm}$.

ARMATURNO JEKLO BST500 in MREŽE

$$\begin{aligned} f_{yk} &= 500 \text{ MPa} \\ E_s &= 20000 \text{ kN / cm}^2 \end{aligned}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 434.78 \text{ MPa} = 43.48 \text{ kN / cm}^2$$

KONSTRUKCIJSKI LES

Za leseno konstrukcijo je uporabljen masivni les klase C24.

ZIDAN ZID - ZIDAKI ZA ZIDANJE

Uporabimo opečni zidak modularnih mer v malti za splošno uporabo

normalizirana trdnost opeke $f_b = 10 \text{ N/mm}^2$

za malto za splošno uporabo $K = 0.45$

karakteristična tlačna trdnost zidu $f_k = K \times f_b^{0.7} = 0.45 \times 10^{0.7} = 2.25 \text{ N/mm}^2$

ANALIZA KONSTRUKCIJE

Analiza notranjih statičnih količin in dimenzioniranje ploskovnih in linijskih elementov je izvršena z računalniškim programom Tower - 3D Model Builder 5.5 (Radimpex).

3.6 STATI NI RA UN ANALIZA VPLIVOV

Obremenitve – vplivi na objekt so določene z upoštevanjem veljavnih predpisov (Evrokod-ov)

Stalna in koristna obtežba

Streha kritina nad vsemi objekti in nadstrešnico

profilirana ploščevina	0.25 KN/m ²	
Izolacija 10 cm	0.10 KN/m ²	
strop 2x podeskano 0.025 x 2 x 7.50 KN/m ²	0.375 KN/m ²	
skupaj	0,725 KN/m²	0.80 KN/m²

Koristna teža na etaži

Koristna teža na etaži	3.00	
skupaj	3,00	KN/m²

SNEG:

Lokacija objekta: Oplotnica adram

nadmorska višina...A 400 m

zona A2

Naklon strehe...a 45°

Oblikovni koeficient... $\mu_1 = 0.80$ a < 30°

$$\mu_1 = 0.8(60 - a) / 30 = 0.40 \quad 30^\circ < a < 60^\circ$$

$$\mu_1 = 0 \quad a > 60^\circ$$

Koeficient izpostavljenosti...Ce 1

Toplotni koeficient...Ct 1

Kar. obtežba snega na tleh...sk sk = 1.293(1 + (A/728)²) = 1,681KN/m²

$$sk = 0.40 \times 1,68 = 0.67 \text{ KN/m}^2$$

POTRES:

t . 3.1.2	kategorija tal	C
t . 4.2.5(4)	kategorija pomena...	II.
t . 4.2.5 (5)P	faktor pomembnosti v,	1,00
t . 5.11.1.4 (1)	faktor obnašanja qp =kp*qo*kw=	1,00
potresna karta	Slo razmerje a/ag...	0,125
t . 4.3.3.5.1 (3)	Xsmer...	1,00*kx + 0,30*ky
	Ysmer...	0,30*kx + 1,00*ky

Osnovni podatki o modelu

Datoteka: MV OBJEKT PRIZIDAVA .twp
Datum prera una: 17.5.2017

Na in prera una: 3D model

- ☒ Teorija I-ga reda ☐ Modalna analiza ☐ Stabilnost
☐ Teorija II-ga reda ☐ Seizmi ni prera un ☐ Faze gradnje
☐ Nelinearen prera un

Velikost modela

Število vozliš : 1022
Število ploskovnih elementov: 878
Število grednih elementov: 327
Število robnih elementov: 486
Število osnovnih obtežnih primerov: 4
Število kombinacij obtežb: 21

Enote mer

Dolžina: m [cm,mm]
Sila: kN
Temperatura: Celsius

Vhodni podatki - Konstrukcija

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	[kN/m3]	t[1/C]	Em[kN/m2]	μ_m
1	Opeka/Blokovi	2.230e+6	0.20	15.00	1.000e-6	2.230e+6	0.20
2	Beton C 25	2.583e+7	0.20	25.00	1.000e-5	2.583e+7	0.20
3	Les-Iglavci-Masiven les	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

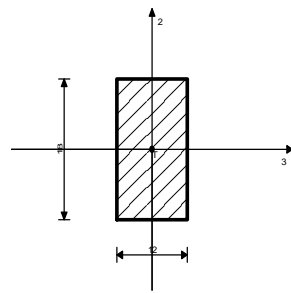
Seti ploš

No	d[m]	e[m]	Material	Tip prera una	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	
<1>	0.300	0.150	1	Opeka/Bloki	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	2	Tanka ploš a	Izotropna			
<3>	0.160	0.080	2	Tanka ploš a	Izotropna			
<4>	0.160	0.080	2	Tanka ploš a	Izotropna			
<5>	0.160	0.080	2	Tanka ploš a	Izotropna			
<6>	0.200	0.100	1	Opeka/Bloki	Izotropna			

Seti gred

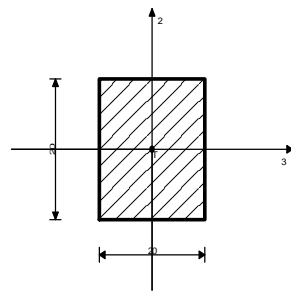
Set: 1 Prerez: b/d=12/18, Fiktivna ekscentri nost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Les-Iglavci-M...	2.160e-2	1.800e-2	1.800e-2	6.085e-5	2.592e-5	5.832e-5

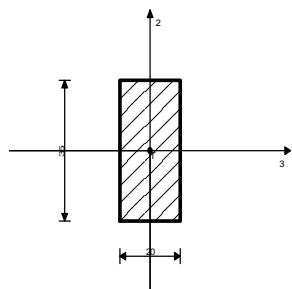


Set: 2 Prerez: b/d=20/20, Fiktivna ekscentri nost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Les-Iglavci-M...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4



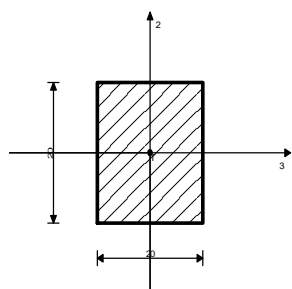
Set: 3 Prerez: b/d=20/35, Fiktivna ekscentri nost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Les-Iglavci-M...	7.000e-2	5.833e-2	5.833e-2	6.003e-4	2.333e-4	7.146e-4

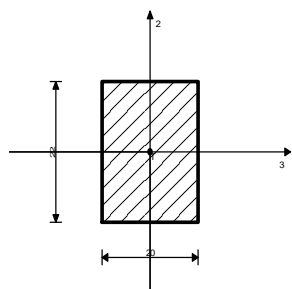
Set: 4 Prerez: b/d=20/20, Fiktivna ekscentri nost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Les-Iglavci-M...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4

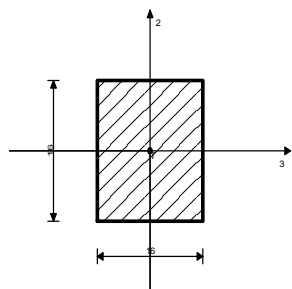
Set: 5 Prerez: b/d=20/22, Fiktivna ekscentri nost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Les-Iglavci-M...	4.400e-2	3.667e-2	3.667e-2	2.698e-4	1.467e-4	1.775e-4

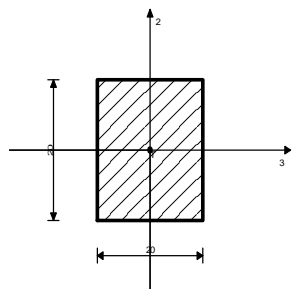
Set: 6 Prerez: b/d=16/16, Fiktivna ekscentri nost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Les-Iglavci-M...	2.560e-2	2.133e-2	2.133e-2	9.230e-5	5.461e-5	5.461e-5

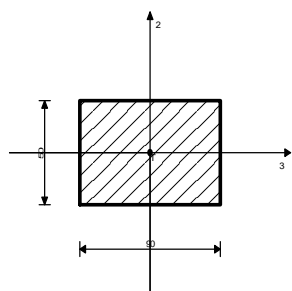
Set: 7 Prerez: b/d=20/20, Fiktivna ekscentri nost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Les-Iglavci-M...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4

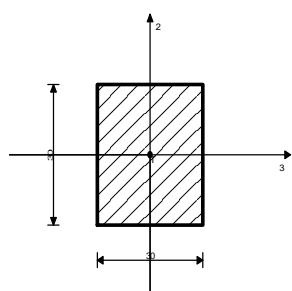
Set: 8 Prerez: b/d=90/50, Fiktivna ekscentri nost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Beton C 25	4.500e-1	3.750e-1	3.750e-1	2.448e-2	3.038e-2	9.375e-3

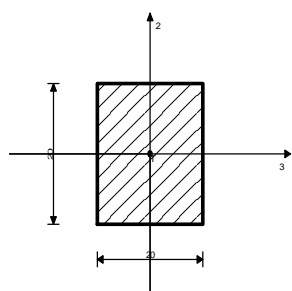
Set: 9 Prerez: b/d=30/30, Fiktivna ekscentri nost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Beton C 25	9.000e-2	7.500e-2	7.500e-2	1.141e-3	6.750e-4	6.750e-4

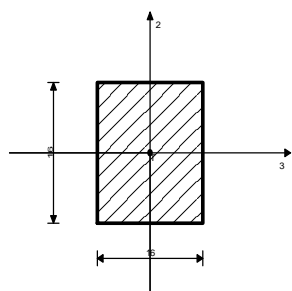
Set: 10 Prerez: b/d=20/20, Fiktivna ekscentri nost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Beton C 25	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4

Set: 11 Prerez: b/d=16/16, Fiktivna ekscentri nost

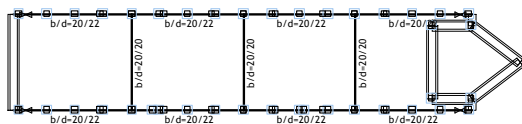


[cm]

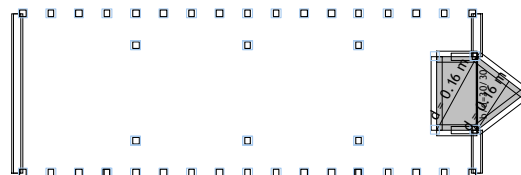
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Beton C 25	2.560e-2	2.133e-2	2.133e-2	9.230e-5	5.461e-5	5.461e-5

Seti linijskih podpora

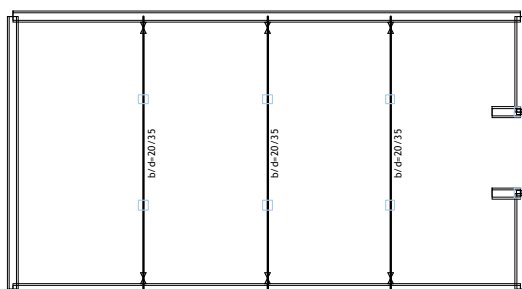
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tla [m]
1	7.500e+3	7.500e+3	7.500e+3		



Nivo: VMESNA LEGA [7.20 m]



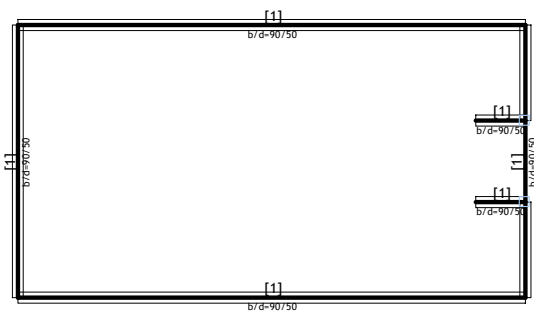
Nivo: PODEST [6.20 m]



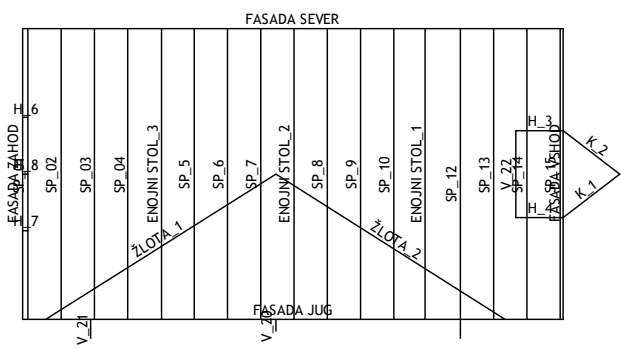
Nivo: POVEZNIKI [4.60 m]



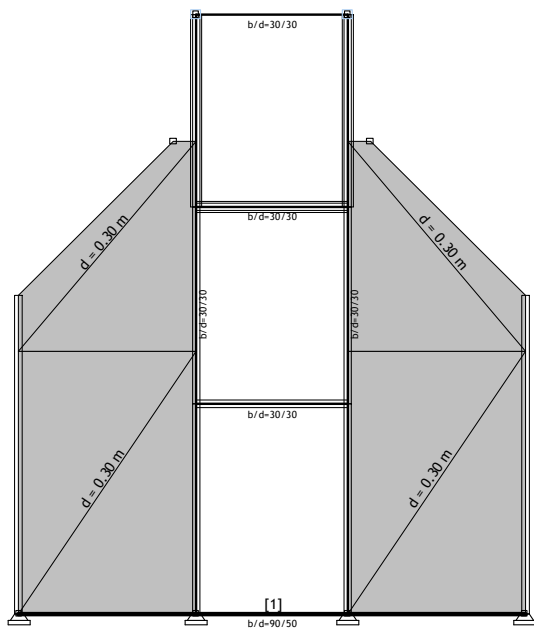
Nivo: NADSTREHA 1 [3.20 m]



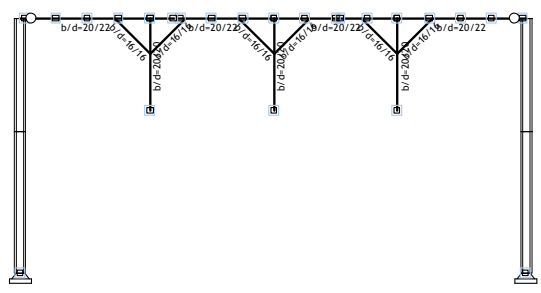
Nivo: TEMELJ [0.00 m]



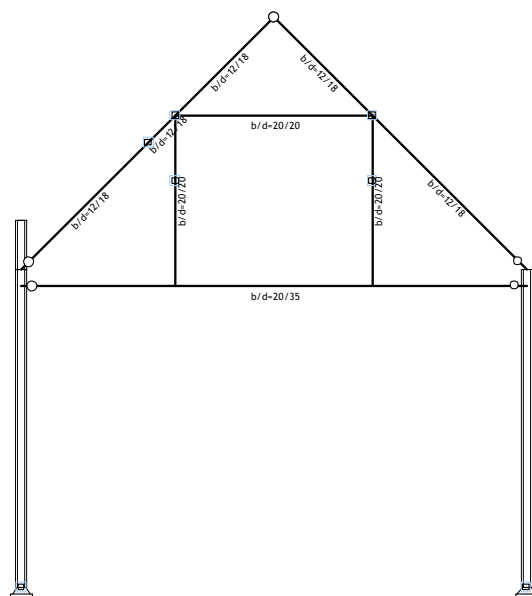
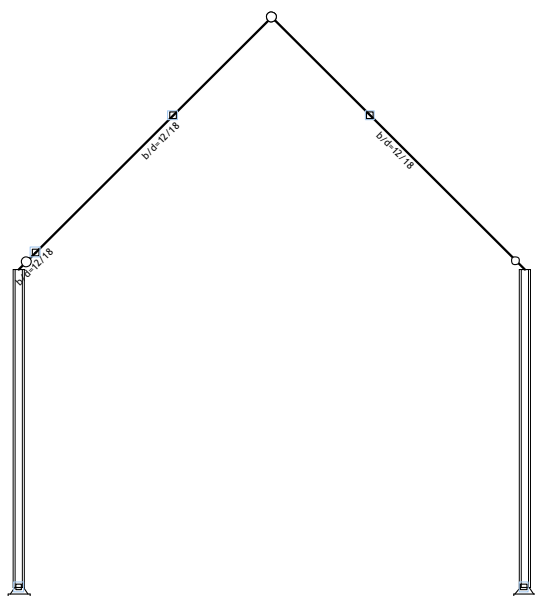
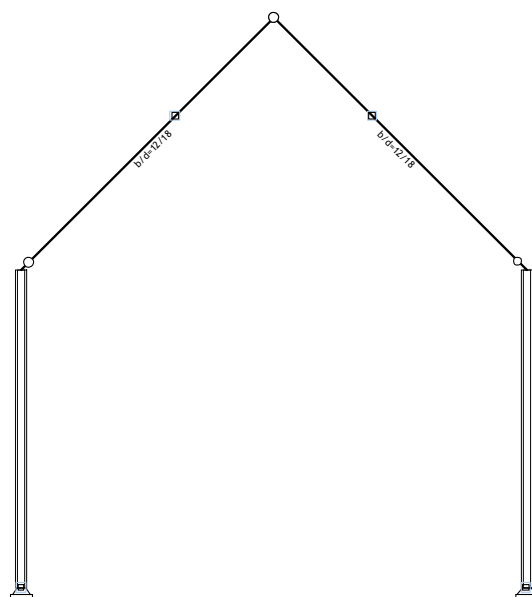
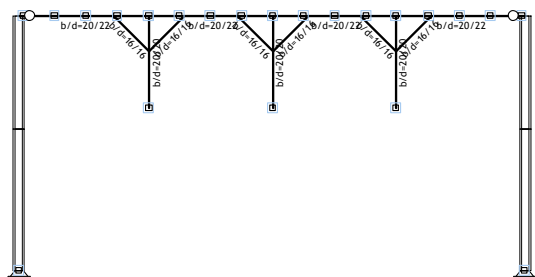
Dispozicija okvirjev

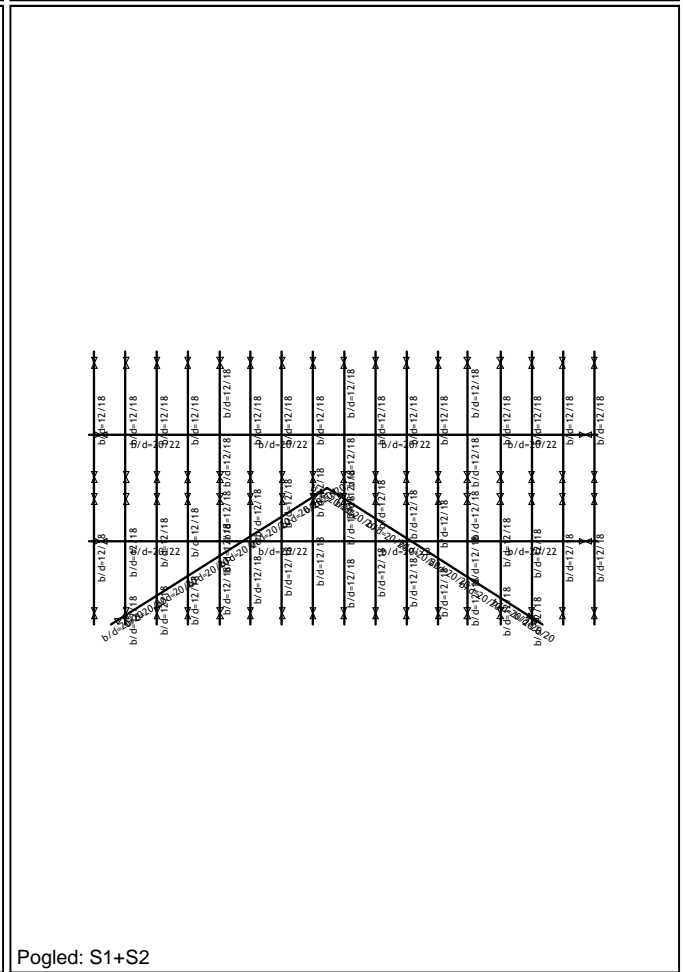
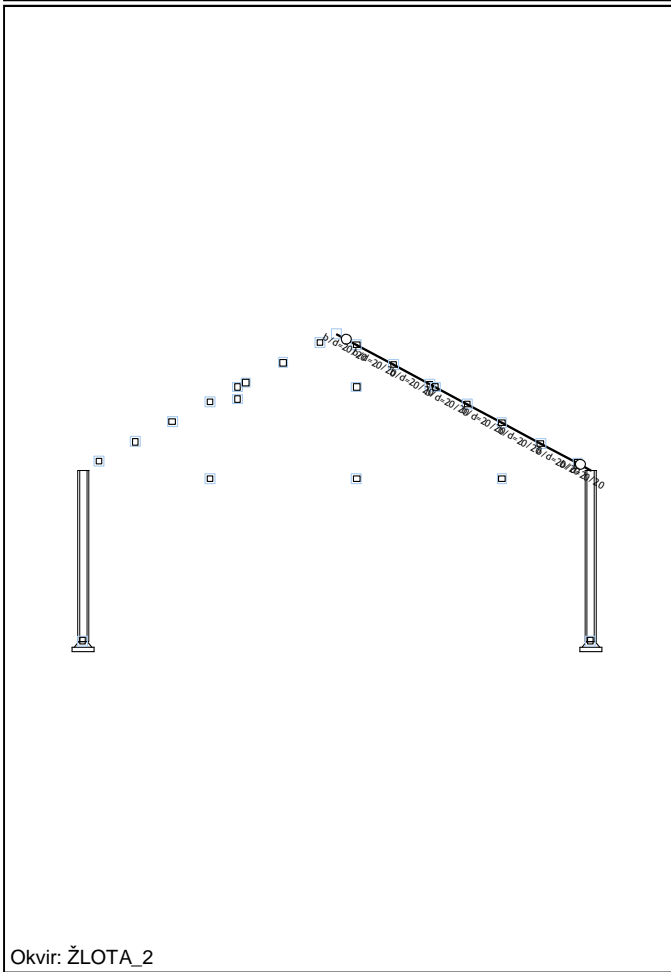
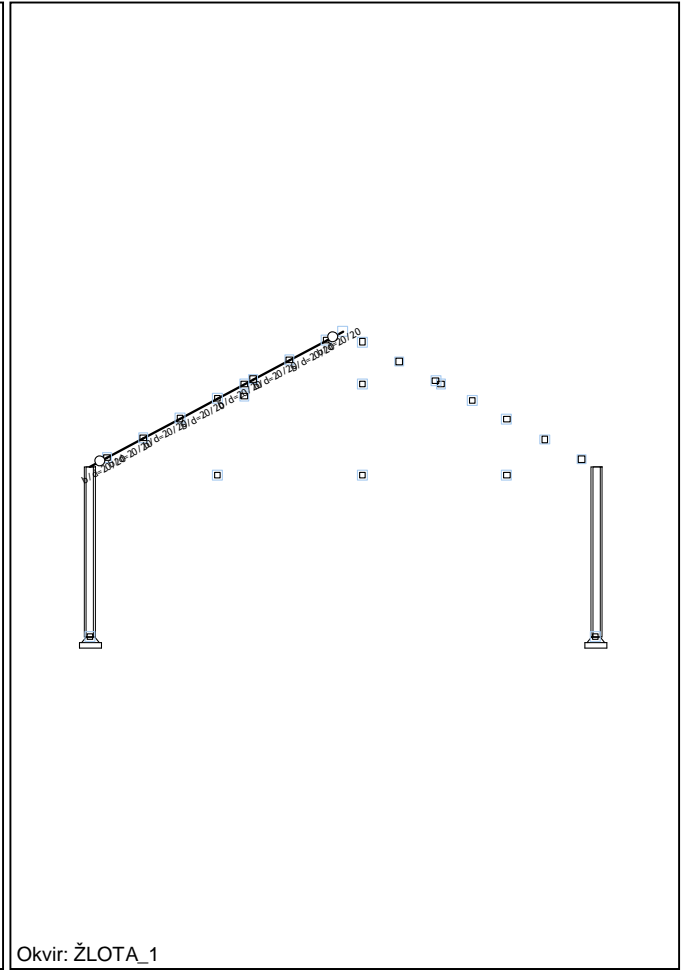
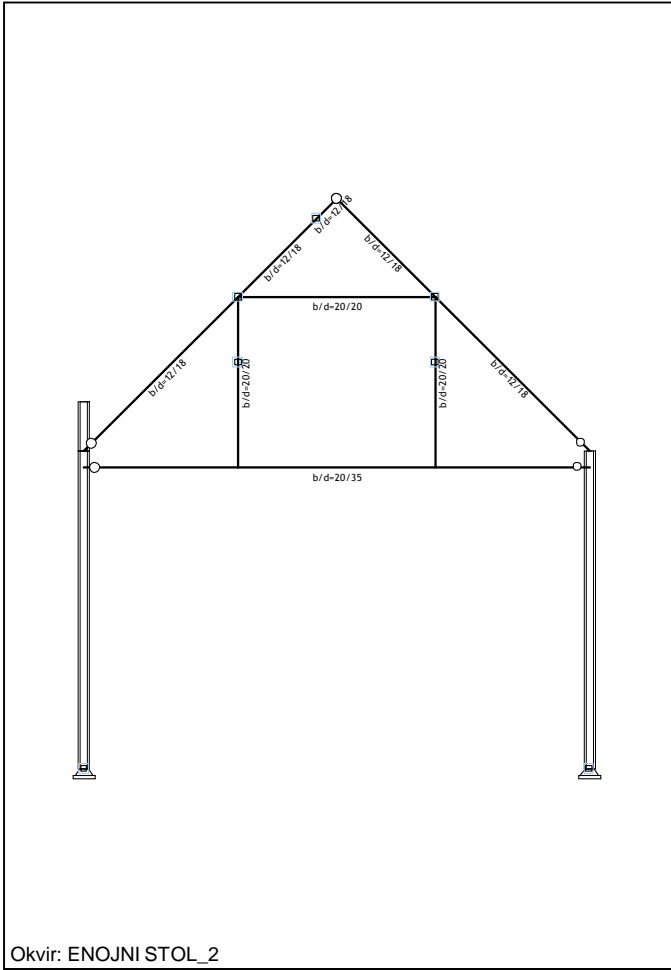


Okvir: FASADA VSHOD

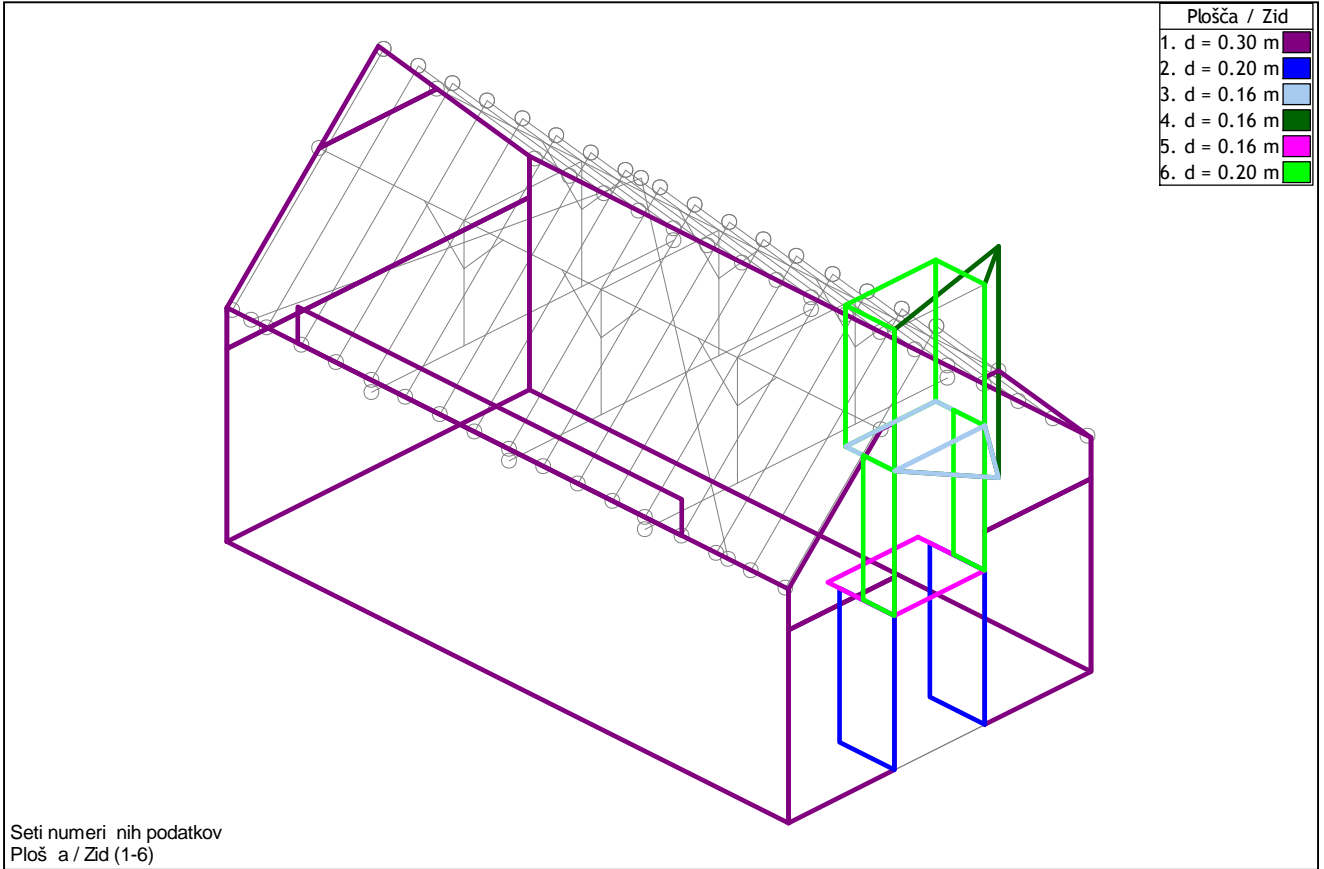


Okvir: H_7

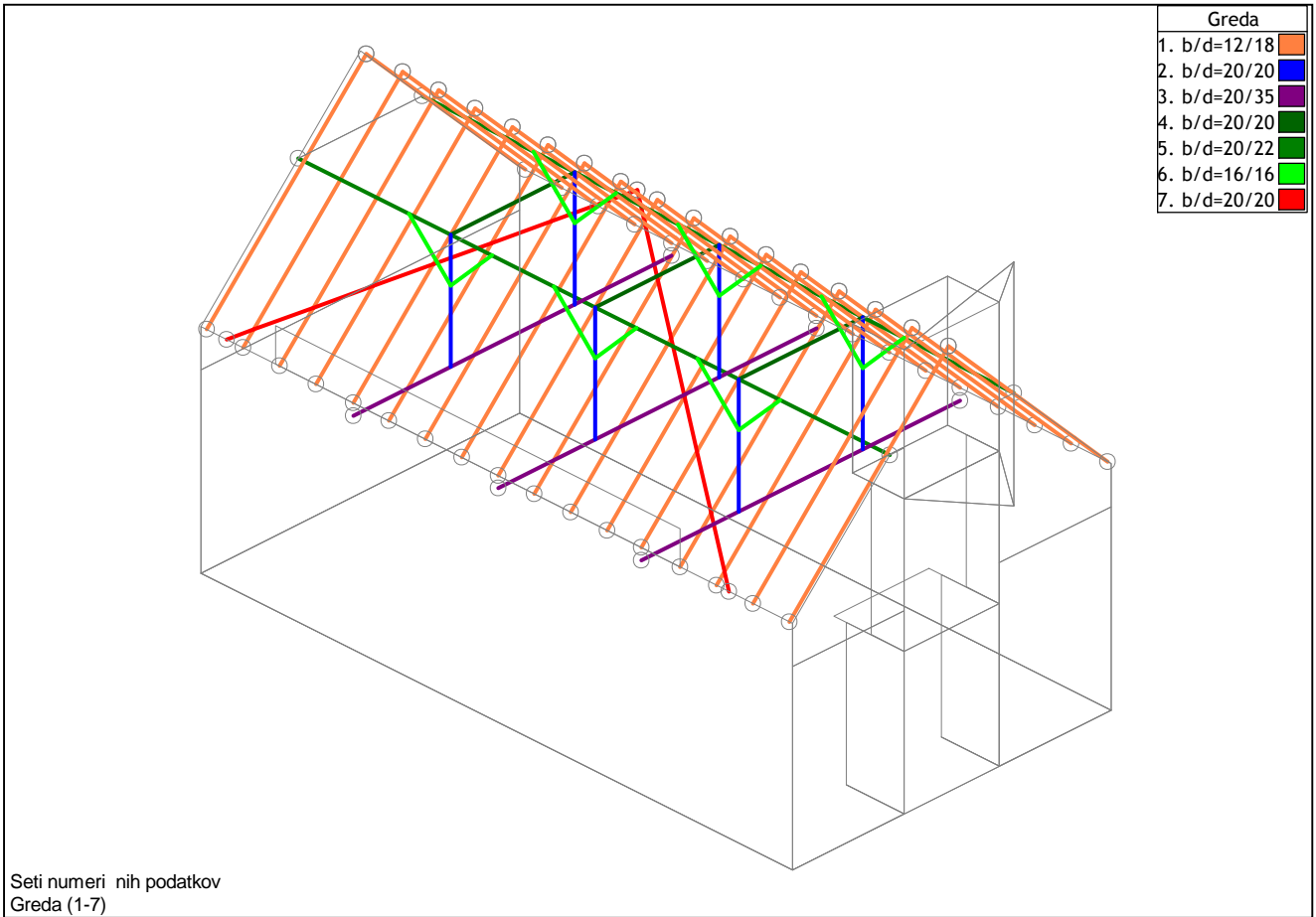




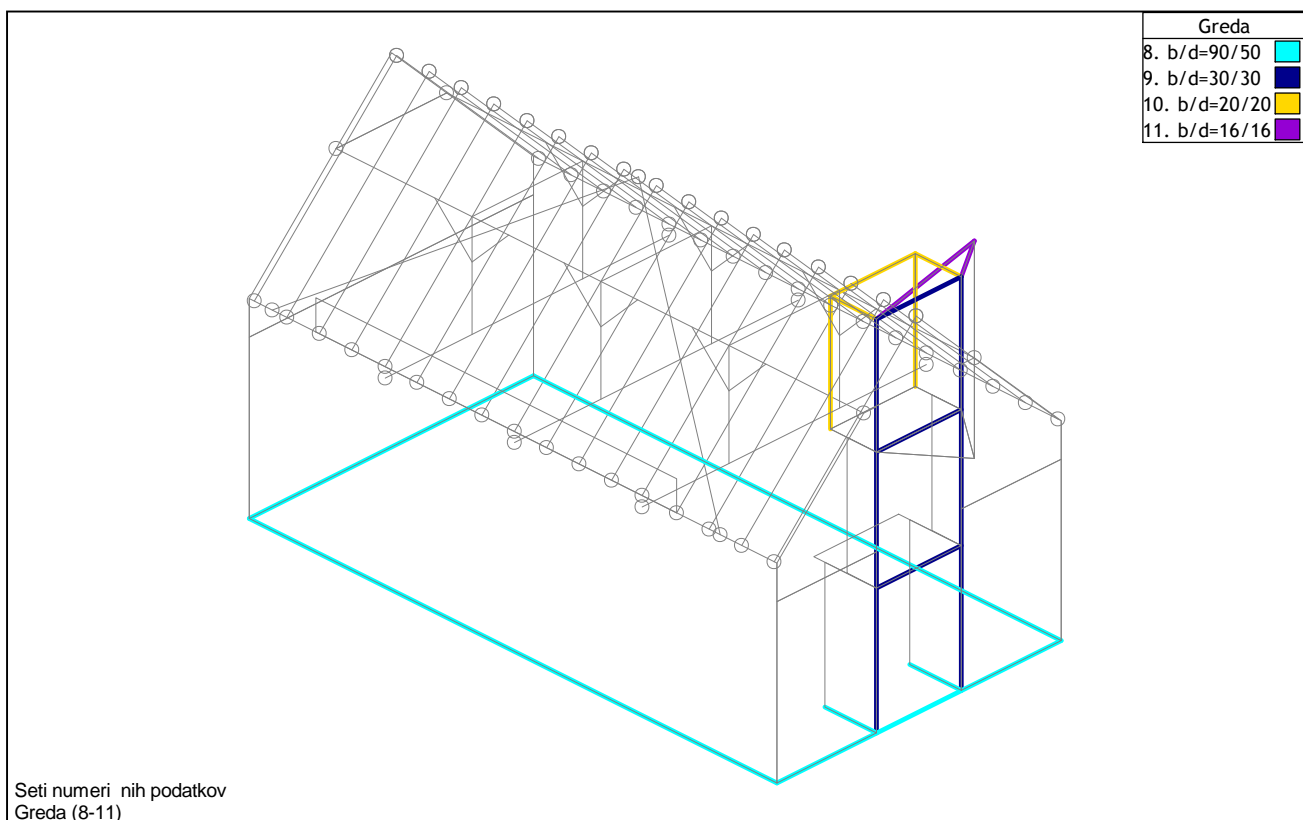
ELEMENTI KONSTRUKCIJE STENE



ELEMENTI KONSTRUKCIJE LESENO OSTREŠJE



ELEMENTI KONSTRUKCIJE TEMELJI, VEZI IN NOSILCI PORTALA

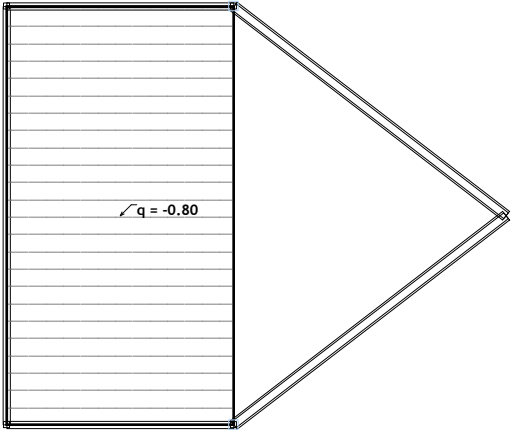


Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

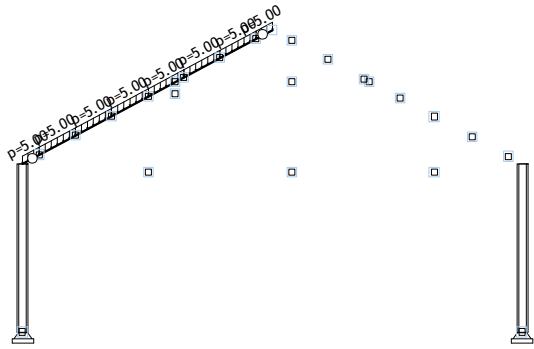
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	LASTNA TEŽA (g)	0.00	0.00	-1877.84
2	STALNA TEŽA 0.80 kN/m2	0.00	0.00	-192.48
3	KORISTNA TEŽA ETAŽA 3.00 kN/m2	0.00	0.00	-13.80
4	SNEG 0.67 kN/m2	0.00	0.00	-118.29
5	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.05xIII+1.5xIV	0.00	0.00	-2986.84
6	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.75xIV	0.00	0.00	-2904.34
7	Komb.: I+1.35xII+1.05xIII+1.5xIV	0.00	0.00	-2329.60
8	Komb.: 1.35xI+II+1.05xIII+1.5xIV	0.00	0.00	-2919.47
9	Komb.: 1.35xI+II+1.5xIII+0.75xIV	0.00	0.00	-2836.97
10	Komb.: I+1.35xII+1.5xIII+0.75xIV	0.00	0.00	-2247.09
11	Komb.: I+II+1.05xIII+1.5xIV	0.00	0.00	-2262.23
12	Komb.: I+II+1.5xIII+0.75xIV	0.00	0.00	-2179.73
13	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIV	0.00	0.00	-2972.35
14	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII	0.00	0.00	-2815.62
15	Komb.: I+1.35xII+1.5xIII	0.00	0.00	-2158.38
16	Komb.: I+1.35xII+1.5xIV	0.00	0.00	-2315.11
17	Komb.: 1.35xI+II+1.5xIII	0.00	0.00	-2748.26
18	Komb.: 1.35xI+II+1.5xIV	0.00	0.00	-2904.98
19	Komb.: I+II+1.5xIV	0.00	0.00	-2247.74
20	Komb.: I+II+1.5xIII	0.00	0.00	-2091.01
21	Komb.: 1.35xI+1.35xII	0.00	0.00	-2794.92
22	Komb.: I+1.35xII	0.00	0.00	-2137.68
23	Komb.: 1.35xI+II	0.00	0.00	-2727.56
24	Komb.: I+II	0.00	0.00	-2070.31

Obt. 2: STALNA TEŽA 0.80 KN/m2



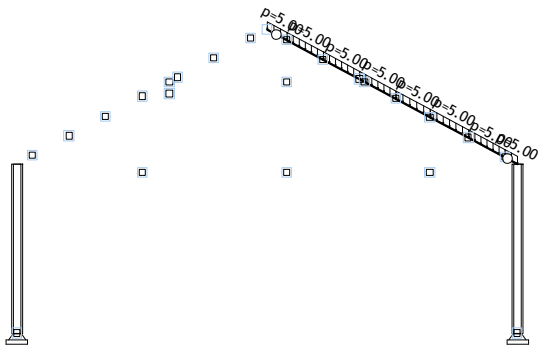
Nivo: STREHA 1 [9.13 m]

Obt. 2: STALNA TEŽA 0.80 KN/m2



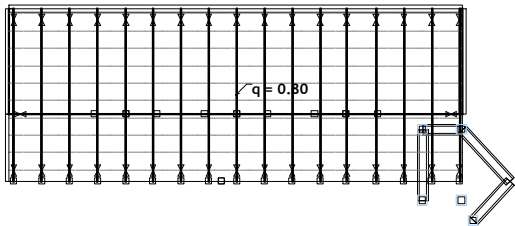
Okvir: ŽLOTA_1

Obt. 2: STALNA TEŽA 0.80 KN/m2



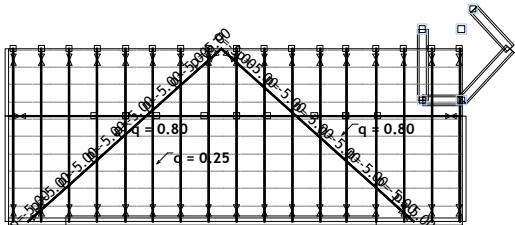
Okvir: ŽLOTA_2

Obt. 2: STALNA TEŽA 0.80 KN/m2



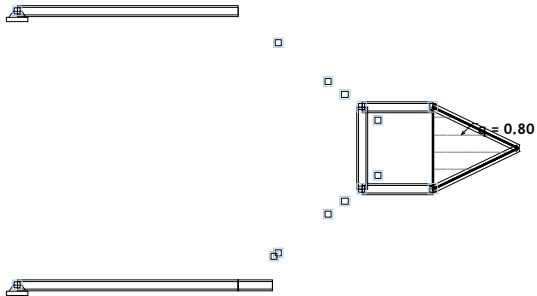
Pogled: S1

Obt. 2: STALNA TEŽA 0.80 KN/m2



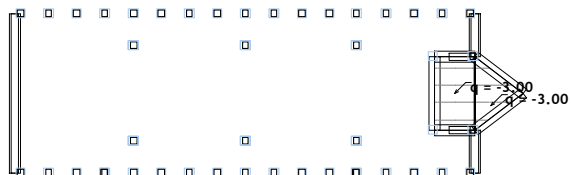
Pogled: S2

Obt. 2: STALNA TEŽA 0.80 KN/m2



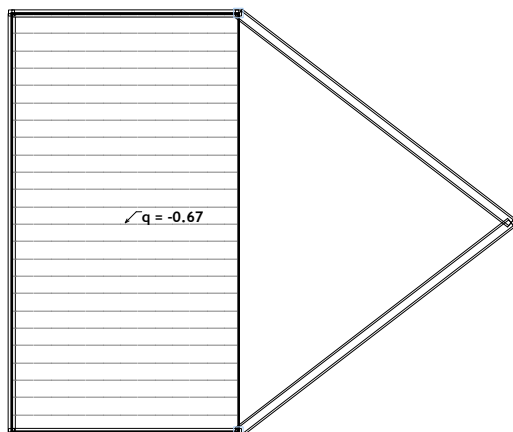
Pogled: S5

Obt. 3: KORISTNA TEŽA ETAŽA 3.00 KN/m2



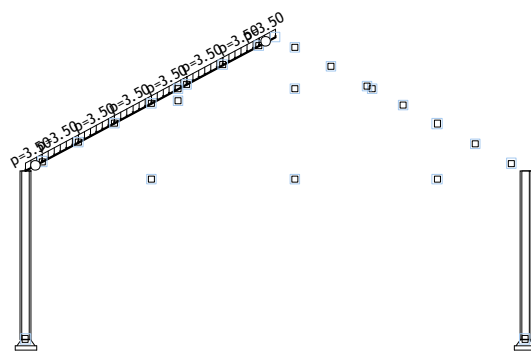
Nivo: PODEST [6.20 m]

Obt. 4: SNEG 0.67 KN/m2



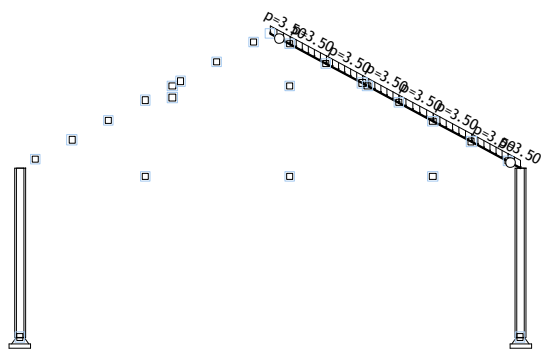
Nivo: STREHA 1 [9.13 m]

Obt. 4: SNEG 0.67 KN/m2



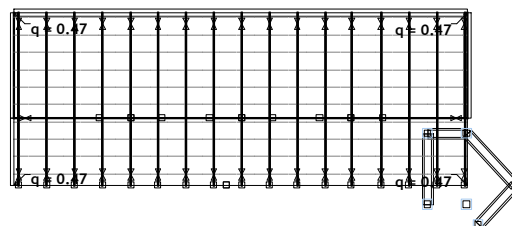
Okvir: ŽLOTA_1

Obt. 4: SNEG 0.67 KN/m2



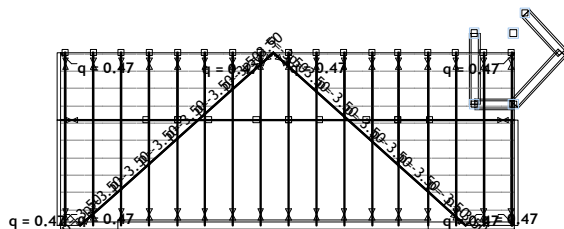
Okvir: ŽLOTA_2

Obt. 4: SNEG 0.67 KN/m2



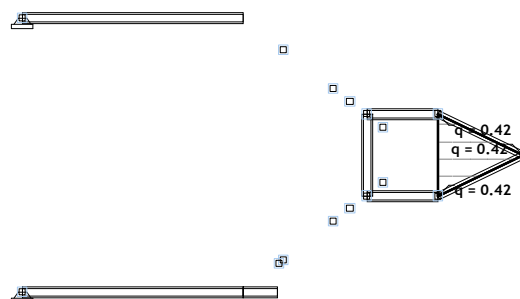
Pogled: S1

Obt. 4: SNEG 0.67 KN/m2



Pogled: S2

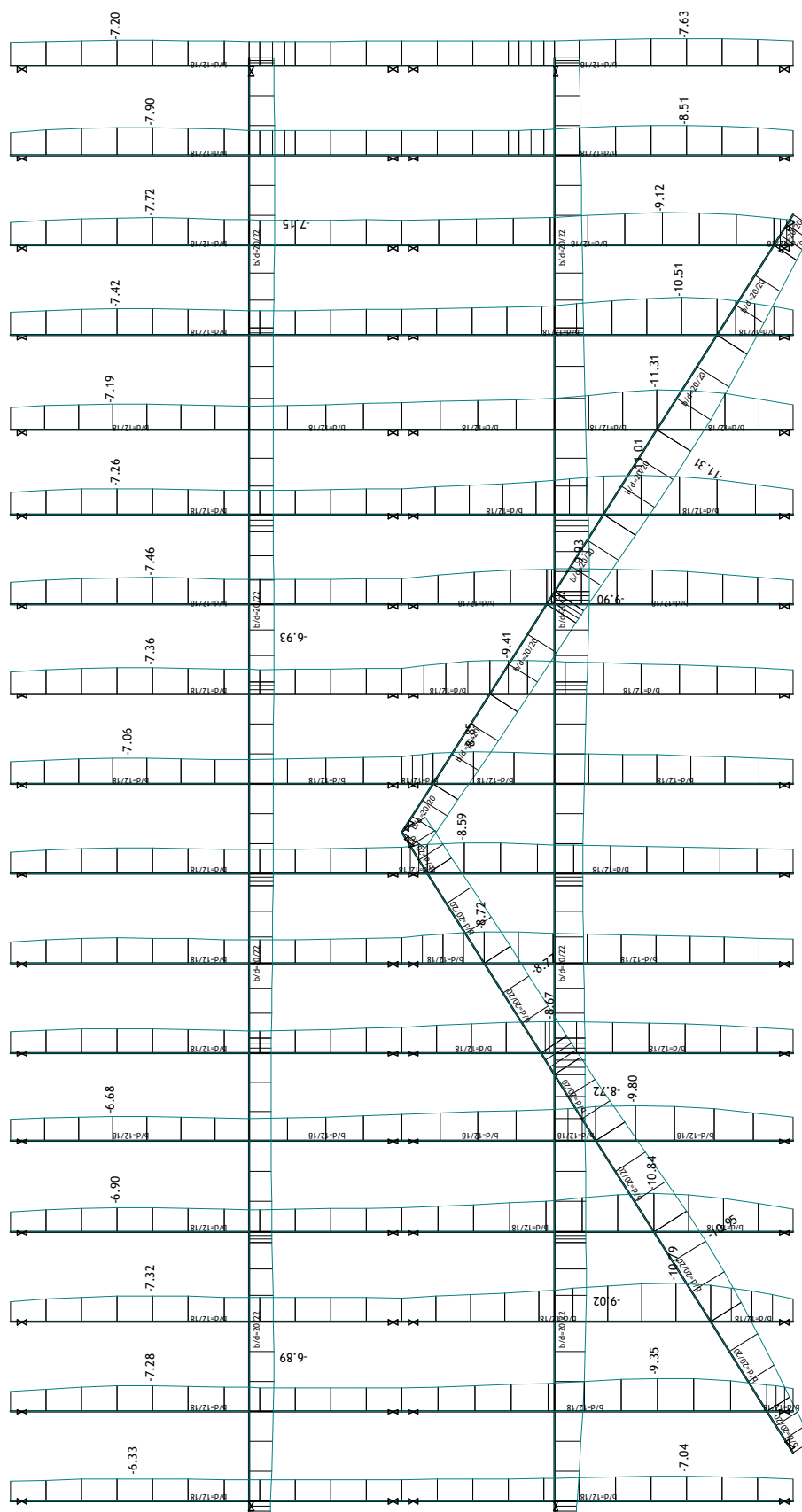
Obt. 4: SNEG 0.67 KN/m2



Pogled: S5

POMIKI KONSTRUKCIJE OSTREŠJA

Obt. 25: I+II+III+IV

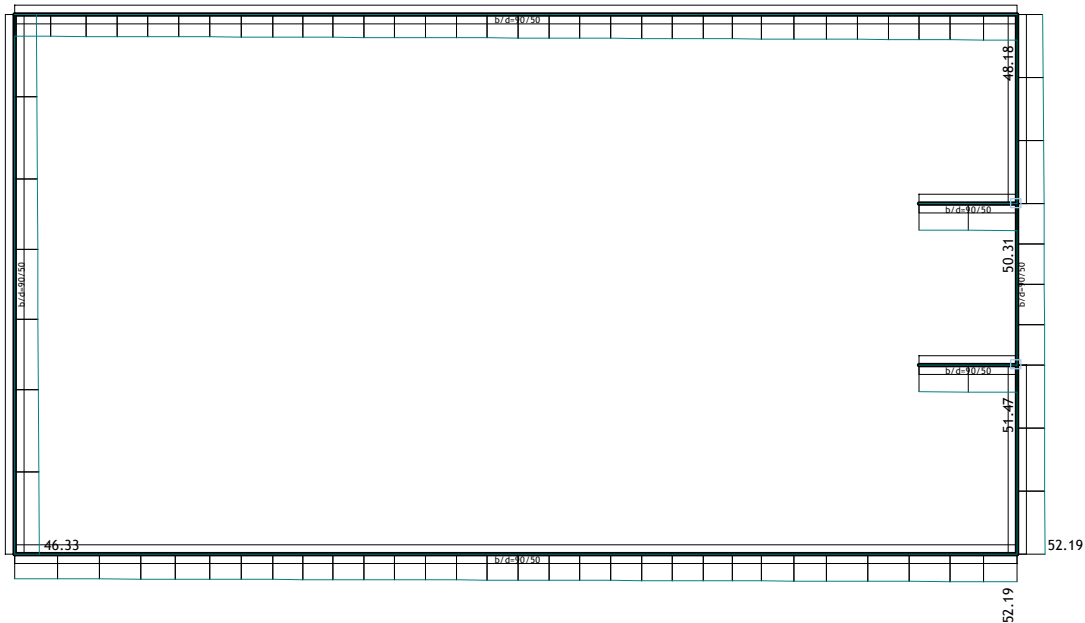


Pogled: S1+S2

Vplivi v gredi: max $\dot{Z}_p = -5.58$ / min $\dot{Z}_p = -11.31$ m / 1000

NAPETOSTI IN POSEDKI POD TEMELJI

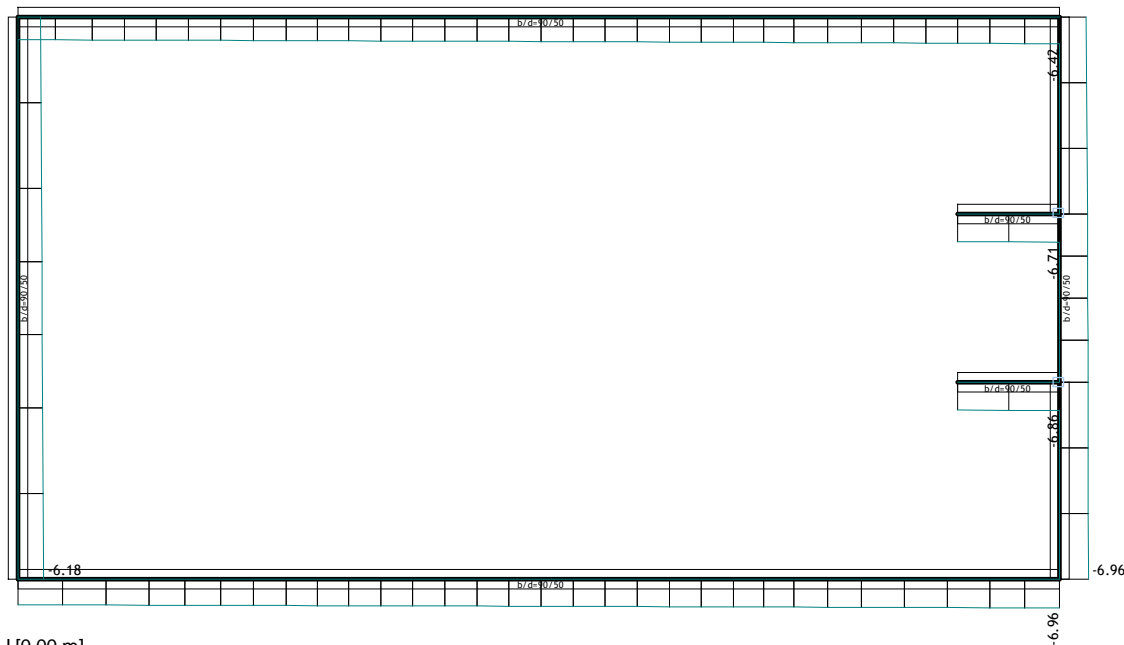
Obt. 25: I+II+III+IV



Nivo: TEMELJ [0.00 m]

Vplivi v lin. podpori: max ,tal= 52.19 / min ,tal= 40.87 kN/m²

Obt. 25: I+II+III+IV



Nivo: TEMELJ [0.00 m]

Vplivi v lin. podpori: max s,tal= -5.45 / min s,tal= -6.96 m / 1000

Dimenzioniranje (beton)

Merodajna obtežba - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

Obtežni primeri

- I LASTNA TEŽA (g) - <Stalna>(dolgotrajno)
- II STALNA TEŽA 0.80 KN/m² - <Stalna>(dolgotrajno)
- III KORISTNA TEŽA ETAŽA 3.00 KN/m² - <Koristna - A>(kratkotrajno)
- IV SNEG 0.67 KN/m² - <Sneg - <= 1000 m>(kratkotrajno)

Materialni koeficienti varnosti

[SP] Stalne in prehodne kombinacije: C = 1.50, S = 1.15

[SE] Seizmi ne kombinacije: C = 1.50, S = 1.15

[IN] Nezgodne kombinacije: C = 1.20, S = 1.00

Kombinacije obtežb iz sheme kombinacij

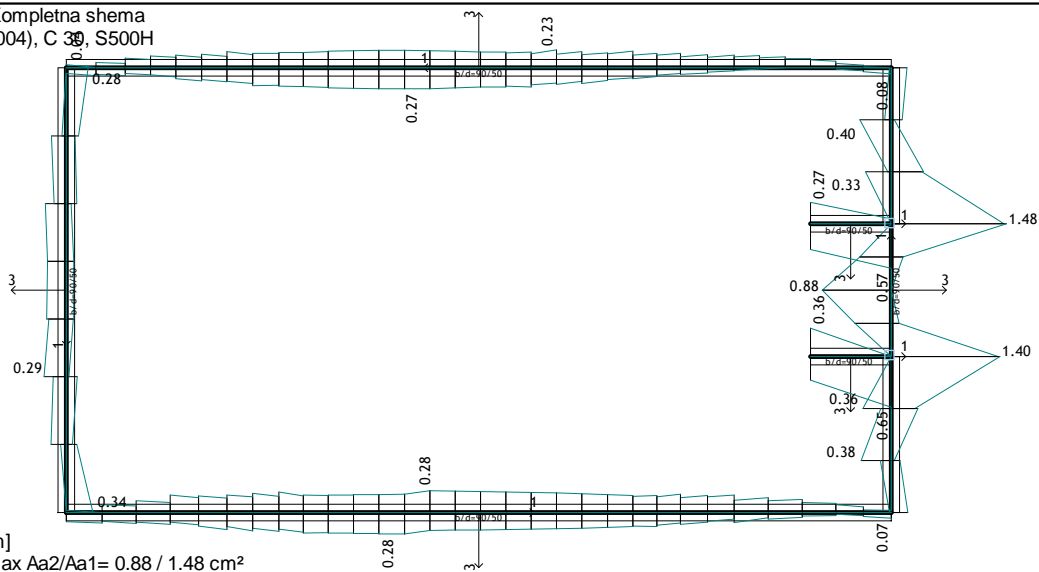
- 01. [SP] 1.35xI+1.35xII+1.50x0.70xIII+1.50xIV
- 02. [SP] 1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.50x0.50xIV
- 03. [SP] I+1.35xII+1.50x0.70xIII+1.50xIV
- 04. [SP] 1.35xI+II+1.50x0.70xIII+1.50xIV
- 05. [SP] 1.35xI+II+1.50xIII+1.50x0.50xIV
- 06. [SP] I+1.35xII+1.50xIII+1.50x0.50xIV
- 07. [SP] I+II+1.50x0.70xIII+1.50xIV
- 08. [SP] I+II+1.50xIII+1.50x0.50xIV
- 09. [SP] 1.35xI+1.35xII+1.50xIV
- 10. [SP] 1.35xI+1.35xII+1.50xIII
- 11. [SP] I+1.35xII+1.50xIII
- 12. [SP] I+1.35xII+1.50xIV
- 13. [SP] 1.35xI+II+1.50xIII
- 14. [SP] 1.35xI+II+1.50xIV
- 15. [SP] I+II+1.50xIV
- 16. [SP] I+II+1.50xIII
- 17. [SP] 1.35xI+1.35xII
- 18. [SP] I+1.35xII
- 19. [SP] 1.35xI+II
- 20. [SP] I+II

Uporabniško določene kombinacije obtežb

- 01. [SP] 1.35xI+1.35xII+1.05xIII+1.50xIV
- 02. [SP] 1.35xI+1.35xII+1.50xIII+0.75xIV
- 03. [SP] I+1.35xII+1.05xIII+1.50xIV
- 04. [SP] 1.35xI+II+1.05xIII+1.50xIV
- 05. [SP] 1.35xI+II+1.50xIII+0.75xIV
- 06. [SP] I+1.35xII+1.50xIII+0.75xIV
- 07. [SP] I+II+1.05xIII+1.50xIV
- 08. [SP] I+II+1.50xIII+0.75xIV
- 09. [SP] 1.35xI+1.35xII+1.50xIV
- 10. [SP] 1.35xI+1.35xII+1.50xIII
- 11. [SP] I+1.35xII+1.50xIII
- 12. [SP] I+1.35xII+1.50xIV
- 13. [SP] 1.35xI+II+1.50xIII
- 14. [SP] 1.35xI+II+1.50xIV
- 15. [SP] I+II+1.50xIV
- 16. [SP] I+II+1.50xIII
- 17. [SP] 1.35xI+1.35xII
- 18. [SP] I+1.35xII
- 19. [SP] 1.35xI+II
- 20. [SP] I+II

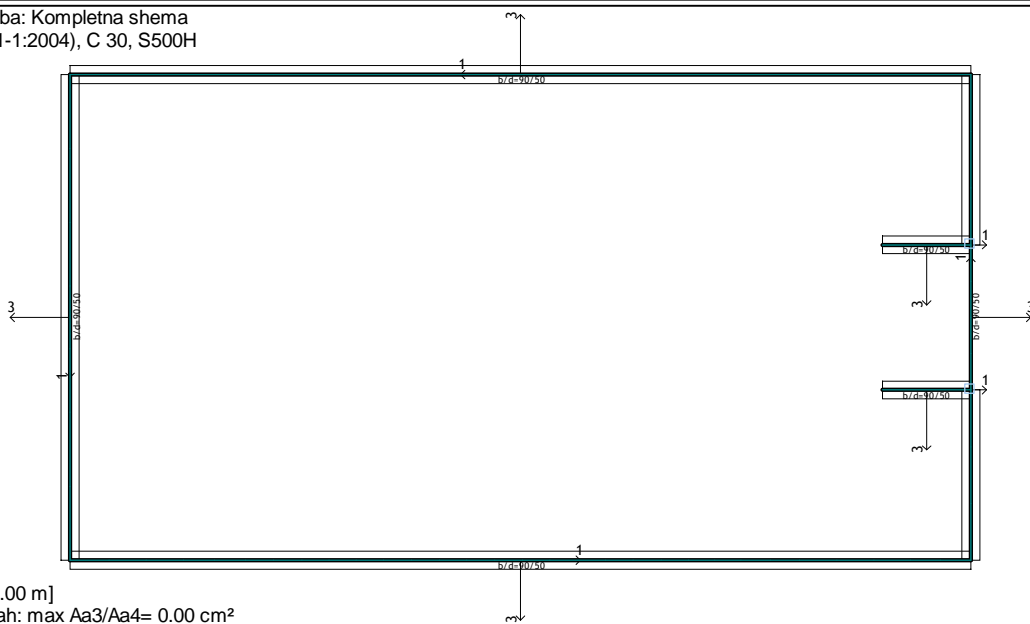
ARMATURA PASOVNIH TEMELJEV

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



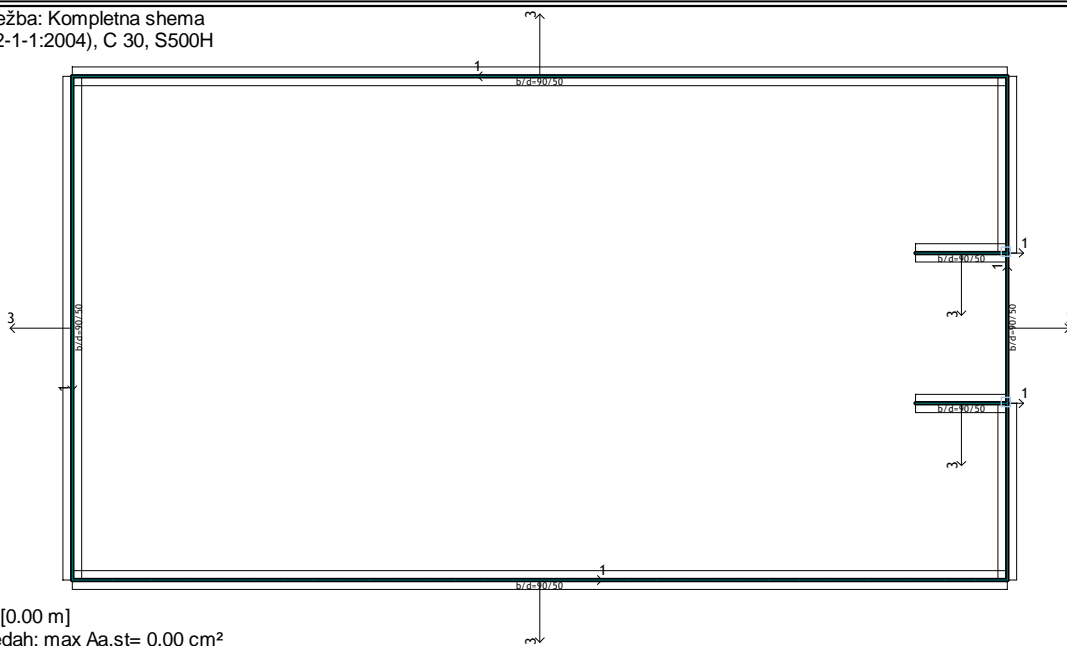
Nivo: TEMELJ [0.00 m]
Armatura v gredah: max $A_{a2}/A_{a1} = 0.88 / 1.48 \text{ cm}^2$

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: TEMELJ [0.00 m]
Armatura v gredah: max Aa3/Aa4= 0.00 cm²

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

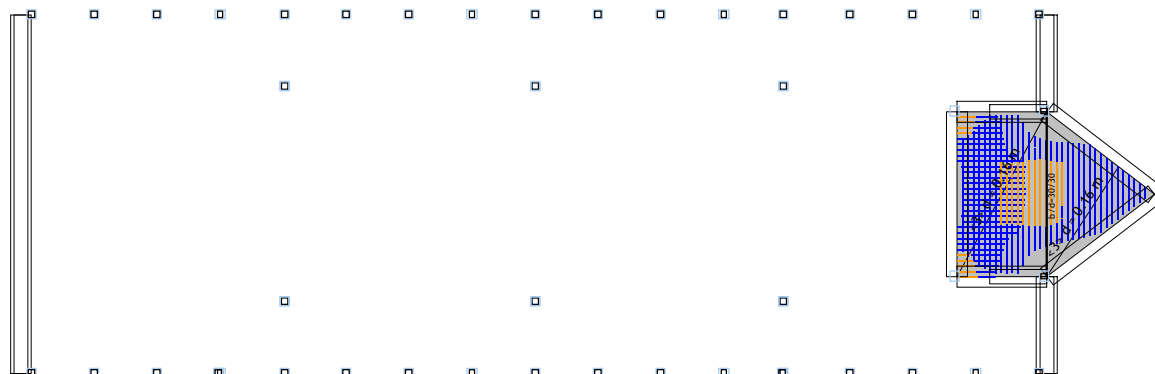


Nivo: TEMELJ [0.00 m]
Armatura v gredah: max Aa,st= 0.00 cm²

ARMATURA PLOŠ E PODESTA

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H, a=2.00 cm

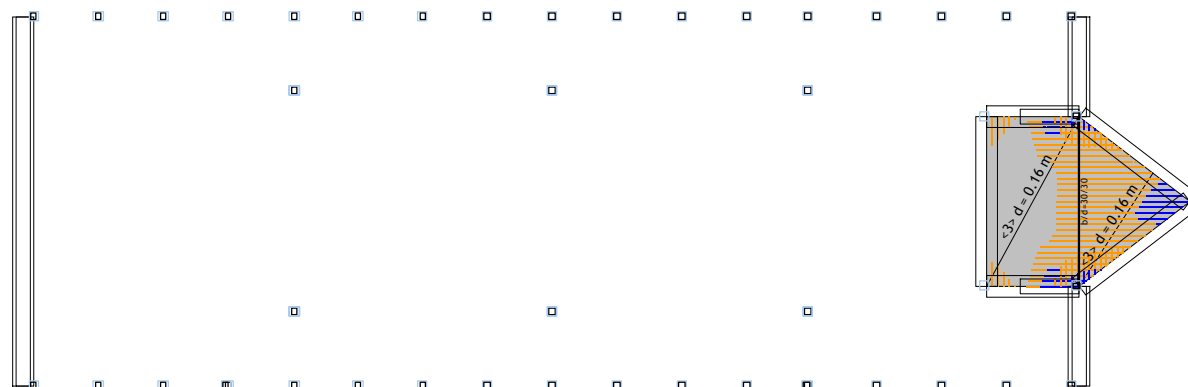
Aa - sp.cona [cm ² /m]	
0.00	
0.15	
0.29	



Nivo: PODEST [6.20 m]
Aa - sp.cona - max Aa,s= 0.29 cm²/m

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H, a=2.00 cm




Aa - zg.cona [cm ² /m]	
-0.23	
-0.12	
0.00	



Nivo: PODEST [6.20 m]
Aa - zg.cona - max Aa,z= -0.22 cm²/m

ARMATURA PLOŠ E NAD VHODOM




Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H, a=2.00 cm

Aa - zg.cona [cm ² /m]	
-0.17	
-0.09	
0.00	



Nivo: NADSTREHA 1 [3.20 m]
Aa - zg.cona - max Aa,z= -0.17 cm²/m

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H, a=2.00 cm

Aa - sp.cona [cm ² /m]	
0.00	
0.09	
0.17	



Nivo: NADSTREHA 1 [3.20 m]
Aa - sp.cona - max Aa,s= 0.17 cm²/m

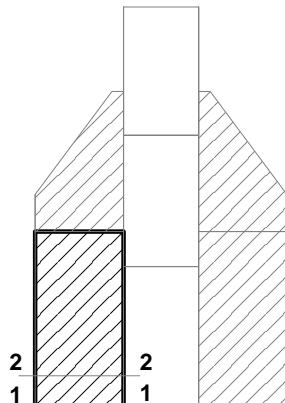
PRERA UN ZIDANEGA ZIDOVJA OBJEKTA

PREDPOSTAVKE: OPEKA MODUL $f_b = 10 \text{ N/mm}^2$ v malti za splošno uporabo $f_k = K \times f_b^{**0.70} = 2.25 \text{ N/mm}^2$

VZHODNA FASADA ZID VHOD

Kontrola napetosti v zidanih zidovih

Okvir: FASADA VSHOD



Karakt. trdnost opeke		
$f_b =$	10.000	MPa
Karakt. tla na trdnost zidu		
$f_k =$	2.250	MPa
Karakt. strižna trdnost zidu brez tlaka		
$f_{vk0} =$	0.200	MPa
Mejna karakteristi na strižna trdnost		
$f_{vk,mej} =$	1.500	MPa
Koef. varnosti materiala		
$M =$	1.500	

Kompletna obtežna shema

Prerez 1 - 1 ($Z=0.00\text{m}$) ($t/h = 0.30/2.70\text{m}$)

Merodajna kombinacija: $1.35xI + 1.35xII + 1.05xIII + 1.50xIV$

Normalna sila v zidu

Upogibni moment

Pre na sila

Celi prerez je tla en

Maksimalna tla na napetost

Kontrola normalne napetosti

Dopustna napetost

$N_{sd} =$	-106.88 kN
$M_{sd} =$	33.266 kNm
$V_{sd} =$	14.891 kN
$L_c =$	2.700 m
$RD =$	0.223 MPa
$fd =$	1.500 MPa

Pogoj: $RD \leq fd$ ($0.22 \leq 1.50$)

Pogoj je izpolnjen.

Prerez 2 - 2 ($Z=0.71\text{m}$) ($t/h = 0.30/2.70\text{m}$)

Merodajna kombinacija: $1.35xI + II + 1.50xIII$

Normalna sila v zidu

Upogibni moment

Pre na sila

Celi prerez je tla en

Maksimalna tla na napetost

Kontrola pre nih sil

Karakteristi na strižna trdnost

Mejna ra unska strižna sila

$N_{sd} =$	-91.623 kN
$M_{sd} =$	22.339 kNm
$V_{sd} =$	24.652 kN
$L_c =$	2.700 m
$RD =$	0.174 MPa
$f_{vk} =$	0.245 MPa
$V_{rd} =$	132.43 kN

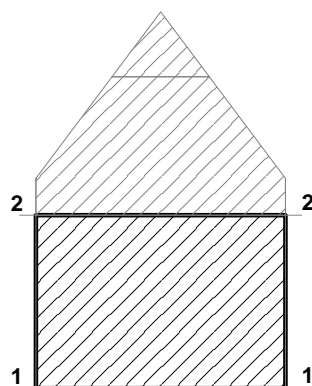
Pogoj: $V_{sd} \leq V_{rd}$ ($24.65 \leq 132.43$)

Pogoj je izpolnjen.

ZAHODNA FASADA

Kontrola napetosti v zidanih zidovih

Okvir: FASADA ZAHOD



Karakt. trdnost opeke		
$f_b =$	10.000	MPa
Karakt. tla na trdnost zidu		
$f_k =$	2.250	MPa
Karakt. strižna trdnost zidu brez tlaka		
$f_{vk0} =$	0.200	MPa
Mejna karakteristi na strižna trdnost		
$f_{vk,mej} =$	1.500	MPa
Koef.varnosti materiala		
$M =$	1.500	

Kompletna obtežna shema

Prerez 1 - 1 (Z=0.00m) (t/h = 0.30/7.70m)

Merodajna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.50xIV

Normalna sila v zidu

Upogibni moment

Pre na sila

Celi prerez je tla en

Maksimalna tla na napetost

Kontrola normalne napetosti

Dopustna napetost

Nsd =	-346.88 kN
Msd =	48.018 kNm
Vsd =	0.416 kN
Lc =	7.700 m
RD =	0.166 MPa
fd =	1.500 MPa

Pogoj: $RD \leq fd$ (0.17 <= 1.50)

Pogoj je izpolnjen.

Prerez 2 - 2 (Z=4.00m) (t/h = 0.30/7.70m)

Merodajna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.50xIV

Normalna sila v zidu

Upogibni moment

Pre na sila

Celi prerez je tla en

Maksimalna tla na napetost

Kontrola pre nih sil

Karakteristi na strižna trdnost

Mejna ra unska strižna sila

Nsd =	-149.24 kN
Msd =	7.382 kNm
Vsd =	0.808 kN
Lc =	7.700 m
RD =	0.067 MPa
f _{vk} =	0.226 MPa
V _{rd} =	347.80 kN

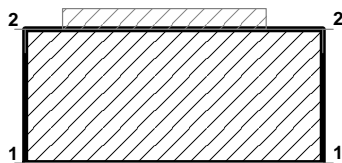
Pogoj: $Vsd \leq Vrd$ (0.81 <= 347.80)

Pogoj je izpolnjen.

SEVERNA FASADA

Kontrola napetosti v zidanih zidovih

Okvir: FASADA JUG



Karakt. trdnost opeke		
fb =	10.000	MPa
Karakt. tla na trdnost zidu		
fk =	2.250	MPa
Karakt. strižna trdnost zidu brez tlaka		
fvk0 =	0.200	MPa
Mejna karakteristi na strižna trdnost		
fvk,mej =	1.500	MPa
Koef. varnosti materiala		
M =	1.500	

Kompletna obtežna shema

Prerez 1 - 1 (Z=0.00m) (t/h = 0.30/14.30m)

Merodajna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.05xIII+1.50xIV

Normalna sila v zidu

Nsd = -738.49 kN

Upogibni moment

Msd = 116.68 kNm

Pre na sila

Vsd = 1.215 kN

Celi prerez je tla en

Lc = 14.300 m

Maksimalna tla na napetost

RD = 0.184 MPa

Kontrola normalne napetosti

fd = 1.500 MPa

Dopustna napetost

Pogoj: $RD \leq fd$ (0.18 <= 1.50)

Pogoj je izpolnjen.

Prerez 2 - 2 (Z=4.85m) (t/h = 0.30/14.30m)

Merodajna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.05xIII+1.50xIV

Normalna sila v zidu

Nsd = -225.25 kN

Upogibni moment

Msd = 106.84 kNm

Pre na sila

Vsd = 6.339 kN

Celi prerez je tla en

Lc = 14.300 m

Maksimalna tla na napetost

RD = 0.063 MPa

Kontrola pre nih sil

fvk = 0.221 MPa

Karakteristi na strižna trdnost

Vrd = 632.07 kN

Mejna ra unska strižna sila

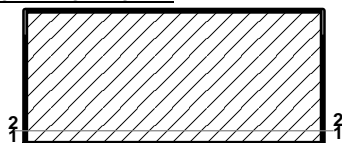
Pogoj: $Vsd \leq Vrd$ (6.34 <= 632.07)

Pogoj je izpolnjen.

JUŽNA FASADA PROTI OBSTOJE EMU OBJEKTU

Kontrola napetosti v zidanih zidovih

Okvir: FASADA SEVER



Karakt. trdnost opeke		
fb =	10.000	MPa
Karakt. tla na trdnost zidu		
fk =	2.250	MPa
Karakt. strižna trdnost zidu brez tlaka		
fvk0 =	0.200	MPa
Mejna karakteristi na strižna trdnost		
fvk,mej =	1.500	MPa
Koef. varnosti materiala		
M =	1.500	

Kompletna obtežna shema

Prerez 1 - 1 (Z=0.00m) (t/h = 0.30/14.30m)

Merodajna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.05xIII+1.50xIV

Normalna sila v zidu

Nsd = -641.85 kN

Upogibni moment

Msd = 153.47 kNm

Pre na sila

Vsd = 1.210 kN

Celi prerez je tla en

Lc = 14.300 m

Maksimalna tla na napetost

RD = 0.165 MPa

Kontrola normalne napetosti

fd = 1.500 MPa

Dopustna napetost

Pogoj: $RD \leq fd$ (0.16 <= 1.50)

Pogoj je izpolnjen.

Prerez 2 - 2 (Z=0.47m) (t/h = 0.30/14.30m)

Merodajna kombinacija: 1.35xI+1.35xII+1.05xIII+1.50xIV

Normalna sila v zidu

Nsd = -604.82 kN

Upogibni moment

Msd = 137.64 kNm

Pre na sila

Vsd = 1.675 kN

Celi prerez je tla en

Lc = 14.300 m

Maksimalna tla na napetost

RD = 0.154 MPa

Kontrola pre nih sil

fvk = 0.256 MPa

Karakteristi na strižna trdnost

Vrd = 733.29 kN

Mejna ra unska strižna sila

Pogoj: $Vsd \leq Vrd$ (1.67 <= 733.29)

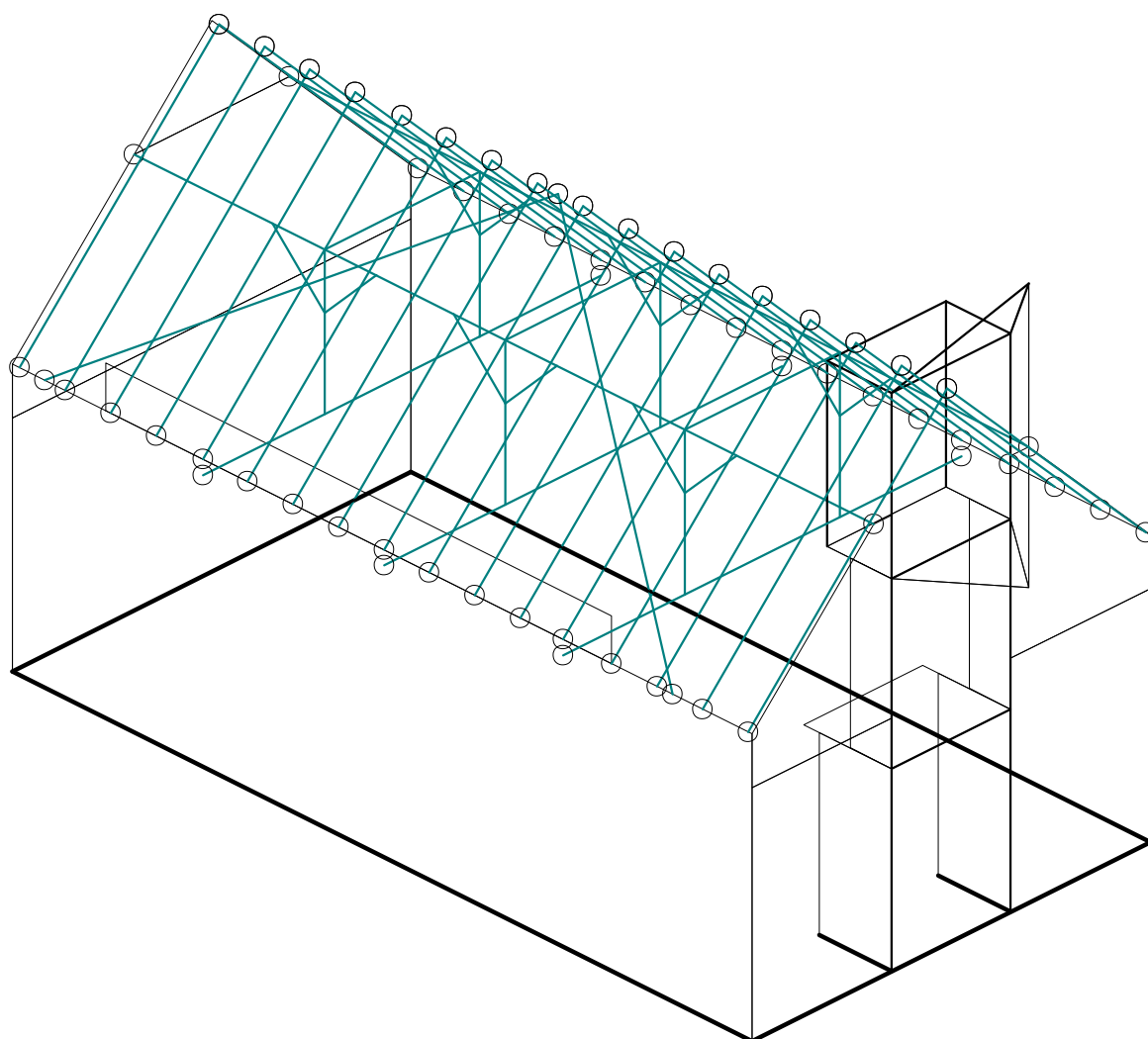
Pogoj je izpolnjen.

Dimenzioniranje (Ies)

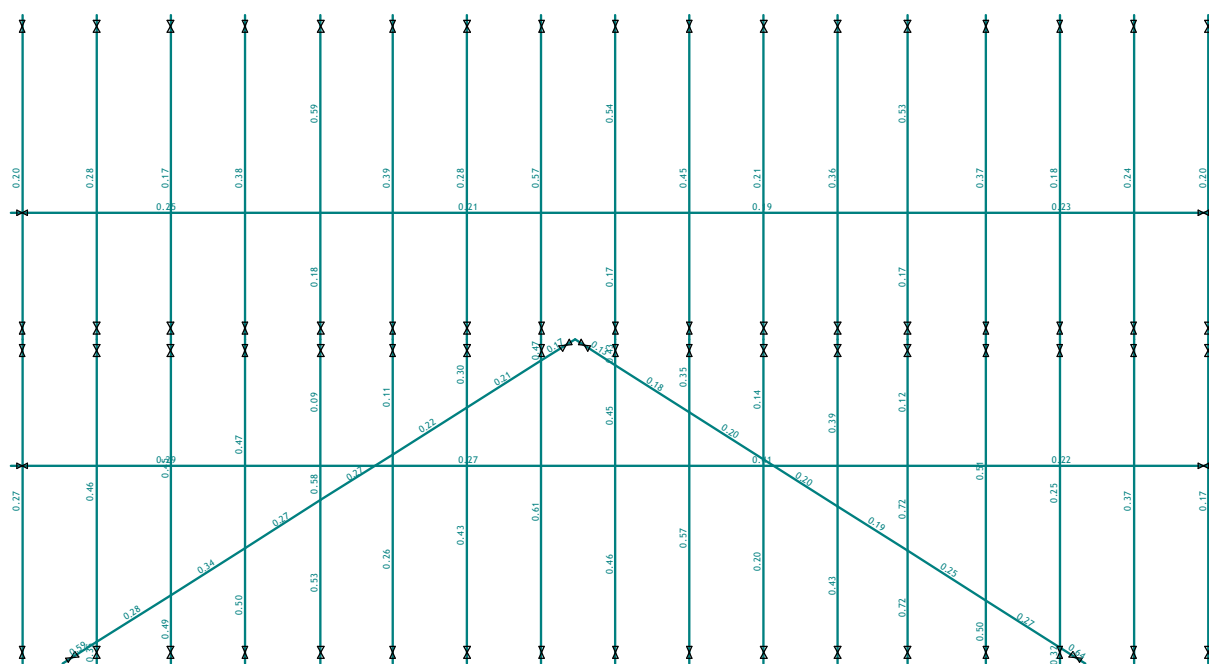
Merodajna optežba - EUROCODE

No	Optežni primeri	Tip	Trajanje
1	LASTNA TEŹA (g)	@ 1 @os n.	srednjetrajno
2	STALNA TEŹA 0.80 KN/m2	@ 1 @os n.	srednjetrajno
3	KORISTNA TEŹA ETAŹA 3.00 KN/m2	@ 1 @os n.	srednjetrajno
4	SNEG 0.67 KN/m2	@ 1 @os n.	srednjetrajno

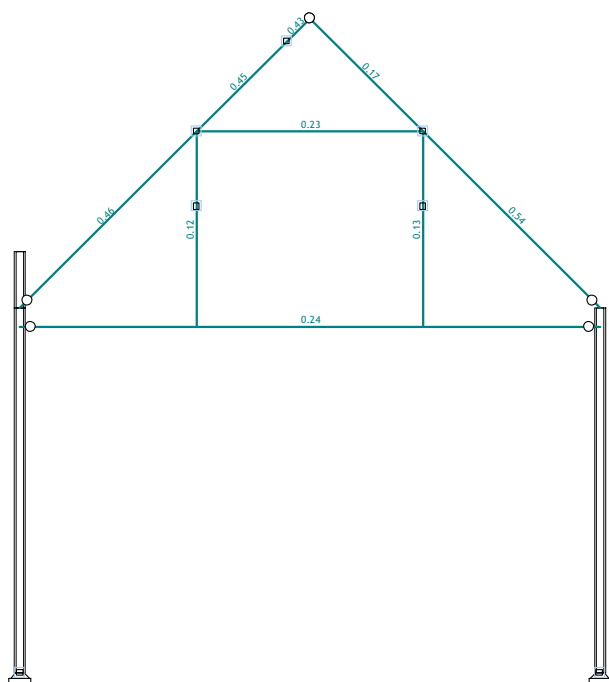
No	Kombinacije opteŹb	Tip	Trajanje
5	1.35xl+1.35xII+1.05xIII+1.5xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
6	1.35xl+1.35xII+1.5xIII+0.75xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
7	I+1.35xII+1.05xIII+1.5xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
8	1.35xl+II+1.05xIII+1.5xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
9	1.35xl+II+1.5xIII+0.75xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
10	I+1.35xl+1.5xIII+0.75xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
11	I+II+1.05xIII+1.5xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
12	I+II+1.5xIII+0.75xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
13	1.35xl+1.35xII+1.5xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
14	1.35xl+1.35xII+1.5xIII	@ 1 @os n.	srednjetrajno
15	I+1.35xII+1.5xIII	@ 1 @os n.	srednjetrajno
16	I+1.35xII+1.5xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
17	1.35xl+II+1.5xIII	@ 1 @os n.	srednjetrajno
18	1.35xl+II+1.5xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
19	I+II+1.5xIV	@ 1 @os n.	srednjetrajno
20	I+II+1.5xIII	@ 1 @os n.	srednjetrajno
21	1.35xl+1.35xII	@ 1 @os n.	srednjetrajno
22	I+1.35xII	@ 1 @os n.	srednjetrajno
23	1.35xl+II	@ 1 @os n.	srednjetrajno
24	I+II	@ 1 @os n.	srednjetrajno



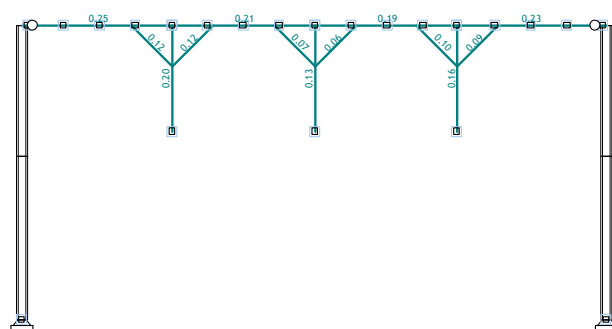
Izometrija
Kontrola stabilnosti



Pogled: S1+S2
Kontrola stabilnosti



Okvir: ENOJNI STOL_2
Kontrola stabilnosti

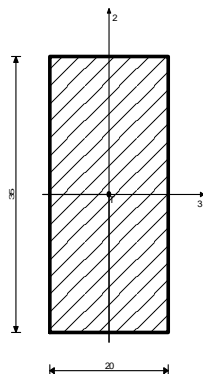


Okvir: H_6
Kontrola stabilnosti

ENOJNI STOL POVEZNIK

PALICA 175-568

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24
Eksploatacijski razred 1
EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠ ENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

5. =0.31	13. =0.31	7. =0.31
16. =0.31	8. =0.27	18. =0.27
11. =0.26	19. =0.26	6. =0.25
10. =0.25	9. =0.21	12. =0.20
14. =0.19	21. =0.19	15. =0.18
22. =0.18	17. =0.14	23. =0.14
20. =0.14	24. =0.14	

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 5, na 235.0 cm od za etka palice)

Ra unska osna sila	N =	56.703 kN
Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	6.610 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	0.000 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	0.134 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	-13.010 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - NATEG IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike materiala

m = 1.300

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Kh_2 = 1.000

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Kh_3 = 1.000

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - nateg

Kh_t = 1.000

Karakteristi na natezna trdnost

ft,0,k = 14.000 MPa

Ra unska natezna trdnost

ft,0,d = 8.615 MPa

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

km = 0.700

Karakteristi na upogibna trdnost

fm,k = 24.000 MPa

Ra unska upogibna trdnost

fm,d = 14.769 MPa

Normalna natezna napetost

t,0,d = 0.810 MPa

Odpornostni moment

W2 = 2333.3 cm3

Normalna upogibna napetost okoli osi 2

m2,d = 0.057 MPa

$$m2,d \leq fm,d (0.057 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 0.4%

Odpornostni moment

W3 = 4083.3 cm3

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

m3,d = 3.186 MPa

$$m3,d \leq fm,d (3.186 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 21.6%

$$t,0,d / ft,0,d + km \times (m3,d / fm,d) + m2,d / fm,d \leq 1$$

$$(0.249 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 24.9%

$$t,0,d / ft,0,d + m3,d / fm,d + km \times (m2,d / fm,d) \leq 1$$

$$(0.312 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 31.2%

DOKAZ BO NE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike materiala

m = 1.300

Razmak pridržanih to k pravokotno na smer osi 2

lef = 770.00 cm

5% fraktil modula E paralelna z vlakni

E0.05 = 7400.0 MPa

5% fraktil strižnega modula G

G0.05 = 460.00 MPa

Torzijski vztrajnostni moment

Itor = 59497 cm4

Vztrajnostni moment

I2 = 23333 cm4

Odpornostni moment

W3 = 4083.3 cm3

Kriti na napetost uklona

m,crit = 68.687 MPa

Relativna vitkost za uklon	rel =	0.591
Koeficient	k_krit =	1.000
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	m3,d =	3.186 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (3.186 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 21.6%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 5, na 535.0 cm od za etka palice)

Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	8.027 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	0.000 kN

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @ 1@osnovno - srednjetrajno

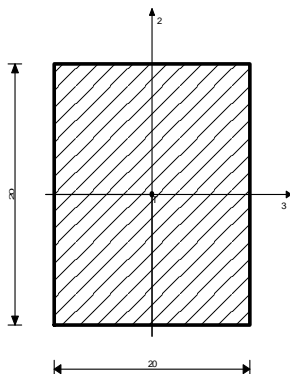
Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	m =	1.300
Karakteristi na strižna napetost	f _{v,k} =	2.500 MPa
Ra unska strižna trdnost	f _{v,d} =	1.538 MPa
Površina pre nega prereza	A =	700.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 2)	2,d =	0.172 MPa

$$2,d \leq f_{v,d} \quad (0.172 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 11.2%

PALICA 418-280

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24
Eksploatacijski razred 1
EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠ ENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

5. =0.27	13. =0.27	7. =0.27
16. =0.27	8. =0.23	18. =0.23
11. =0.23	19. =0.23	6. =0.22
10. =0.21	9. =0.18	12. =0.17
14. =0.16	21. =0.16	15. =0.16
22. =0.16	17. =0.12	23. =0.12
20. =0.12	24. =0.12	

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI
(obtežni primer 5, za etek palice)

Ra unska osna sila	N =	5.323 kN
Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	1.027 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	-3.144 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	-4.691 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	-0.453 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - NATEG IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @ 1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike materiala

m = 1.300

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Kh_2 = 1.000

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Kh_3 = 1.000

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - nateg

Kh_t = 1.000

Karakteristi na natezna trdnost

ft,0,k = 14.000 MPa

Ra unska natezna trdnost

ft,0,d = 8.615 MPa

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

km = 0.700

Karakteristi na upogibna trdnost

fm,k = 24.000 MPa

Ra unska upogibna trdnost

fm,d = 14.769 MPa

Normalna natezna napetost

t,0,d = 0.133 MPa

Odpornostni moment

W2 = 1333.3 cm³

Normalna upogibna napetost okoli osi 2

m2,d = 3.519 MPa

$$m2,d \leq fm,d (3.519 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 23.8%

Odpornostni moment

W3 = 1333.3 cm³

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

m3,d = 0.340 MPa

$$m3,d \leq fm,d (0.340 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 2.3%

$$t,0,d / ft,0,d + km \times (m3,d / fm,d) + m2,d / fm,d \leq 1$$

$$(0.270 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 27.0%

$$t,0,d / ft,0,d + m3,d / fm,d + km \times (m2,d / fm,d) \leq 1$$

$$(0.205 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 20.5%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 7, za etek palice)

Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	1.004 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	-3.163 kN

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @ 1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike materiala

m = 1.300

Karakteristi na strižna napetost

fv,k = 2.500 MPa

Ra unska strižna trdnost

fv,d = 1.538 MPa

Površina pre nega prereza	A =	400.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 2)	2,d =	0.038 MPa
Dejanska strižna napetost(os 3)	3,d =	0.119 MPa
Superponirana strižna napetost	s =	0.124 MPa

$$s \leq f_{v,d} (0.124 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 8.1%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA
(obtežni primer 5, na 100.0 cm od za etka palice)

Ra unska osna sila	N =	-9.818 kN
Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	-0.429 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	-3.139 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	-1.872 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	0.682 kNm

DOKAZ BO NE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike materiala m = 1.300

Razmak pridržanih to k pravokotno na smer osi 2

5% fraktil modula E paralelno z vlakni	l _{ef} =	260.00 cm
5% fraktil strižnega modula G	E _{0.05} =	7400.0 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	G _{0.05} =	460.00 MPa
Vztrajnostni moment	I _{tor} =	22535 cm ⁴
Odpornostni moment	I ₂ =	13333 cm ⁴
Kriti na napetost uklona	W ₃ =	1333.3 cm ³
Relativna vitkost za uklon	m _{crit} =	289.82 MPa
Koeficient	rel =	0.288
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	k _{krit} =	1.000
	m _{3,d} =	0.512 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} (0.512 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 3.5%

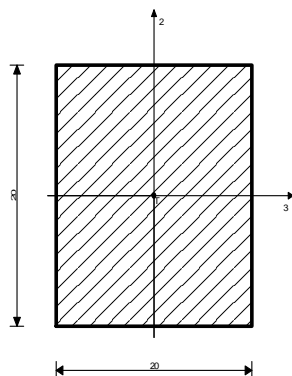
RAZPIRA

PALICA 418-580

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24

Eksplotacijski razred 1

EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠ ENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

5. =0.27	13. =0.27	16. =0.26
7. =0.26	18. =0.23	8. =0.23
19. =0.22	11. =0.22	6. =0.22
10. =0.21	9. =0.18	12. =0.17
21. =0.17	14. =0.17	15. =0.16
22. =0.16	17. =0.13	23. =0.13
20. =0.12	24. =0.12	

KONTROLA NORMALNIH IN STRIŽNIH NAPETOSTI (obtežni primer 13, konec palice)

Ra unska osna sila	N =	-46.854 kN
Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	1.358 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	-0.467 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	0.862 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	2.317 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike materiala m = 1.300

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

K_{h,2} = 1.000

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

K_{h,3} = 1.000

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

k_m = 0.700

Karakteristi na tla na trdnost

f_{c,0,k} = 21.000 MPa

Ra unska tla na trdnost

f_{c,0,d} = 12.923 MPa

Karakteristi na upogibna trdnost

f_{m,k} = 24.000 MPa

Ra unska upogibna trdnost

f_{m,d} = 14.769 MPa

Relativna vitkost

rel₂ = 0.881

Relativna vitkost

rel₃ = 0.881

Normalne tla ne napetosti	c _{0,d} =	1.171 MPa
Odpornostni moment	W ₂ =	1333.3 cm ³
Normalna upogibna napetost okoli osi 2	m _{2,d} =	0.647 MPa

$$m_{2,d} \leq f_{m,d} (0.647 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 4.4%

Odpornostni moment	W ₃ =	1333.3 cm ³
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	m _{3,d} =	1.738 MPa

$$m_{3,d} \leq f_{m,d} (1.738 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 11.8%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Za etna imperfekcija	# =	0.200
Koeficient	k ₃ =	0.946
Koeficient	k ₂ =	0.946
Koeficient	k _{c,3} =	0.774
Koeficient	k _{c,2} =	0.774

$$\left(c_{0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d}) \right) + k_m \times \left(m_{3,d} / f_{m,d} \right) + m_{2,d} / f_{m,d} \leq 1 (0.243 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 24.3%

$$\left(c_{0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d}) \right) + m_{3,d} / f_{m,d} + k_m \times \left(m_{2,d} / f_{m,d} \right) \leq 1 (0.265 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 26.5%

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient	K _{mod} =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	m =	1.300
Karakteristi na strižna napetost	f _{v,k} =	2.500 MPa
Ra unska strižna trdnost	f _{v,d} =	1.538 MPa
Površina pre nega prereza	A =	400.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 2)	2 _d =	0.051 MPa
Dejanska strižna napetost(os 3)	3 _d =	0.018 MPa
Superponirana strižna napetost	s =	0.054 MPa

$$s \leq f_{v,d} (0.054 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 3.5%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA (obtežni primer 5, konec palice)

Ra unska osna sila	N =	-46.856 kN
Pre na sila v smeri osi 2	T ₂ =	1.358 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T ₃ =	-0.463 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M ₂ =	0.855 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M ₃ =	2.317 kNm

DOKAZ BO NE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient	K _{mod} =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	m =	1.300
Razmak pridržanih to k pravokotno na smer osi 2	l _{ef} =	300.00 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	E _{0.05} =	7400.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	G _{0.05} =	460.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	I _{tor} =	22535 cm ⁴
Vztrajnostni moment	I ₂ =	13333 cm ⁴
Odpornostni moment	W ₃ =	1333.3 cm ³
Kriti na napetost uklona	m _{krit} =	251.18 MPa
Relativna vitkost za uklon	rel =	0.309
Koeficient	k _{krit} =	1.000
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	m _{3,d} =	1.738 MPa

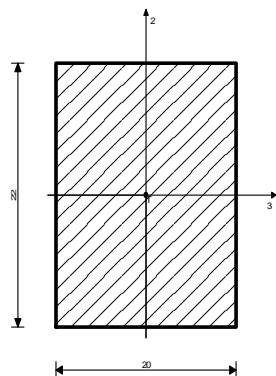
$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} (1.738 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 11.8%

VMESSNA LEGA

PALICA 603-764

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24
Eksploatacijski razred 1
EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠ ENOSTI PO KOMBINACIJAH OBEŽB

5. =0.41	13. =0.41	7. =0.41
16. =0.41	8. =0.35	18. =0.35
11. =0.35	19. =0.35	6. =0.33
10. =0.32	9. =0.27	12. =0.26
14. =0.24	21. =0.24	15. =0.24
22. =0.24	17. =0.18	23. =0.18
20. =0.18	24. =0.18	

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 5, na 188.1 cm od za etka palice)

Ra unska osna sila	N =	-3.450 kN
Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	8.032 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	-2.653 kN
Moment torzije	M1 =	-0.021 kNm
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	-4.674 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	-6.016 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @ 1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

Karakteristi na tla na trdnost

Ra unska tla na trdnost

Karakteristi na upogibna trdnost

Ra unska upogibna trdnost

Relativna vitkost

Relativna vitkost

Normalne tla ne napetosti

Odpornostni moment

Normalna upogibna napetost okoli osi 2

Kmod =	0.800
m =	1.300

Kh_2 = 1.000

Kh_3 = 1.000

km = 0.700

fc,0,k = 21.000 MPa

fc,0,d = 12.923 MPa

fm,k = 24.000 MPa

fm,d = 14.769 MPa

rel,2 = 1.019

rel,3 = 1.019

c,0,d = 0.078 MPa

W2 = 1466.7 cm3

m2,d = 3.187 MPa

$$m2,d \leq fm,d (3.187 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 21.6%

Odpornostni moment

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

W3 = 1613.3 cm3

m3,d = 3.729 MPa

$$m3,d \leq fm,d (3.729 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 25.2%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Za etna imperfekcija

Koeficient

Koeficient

Koeficient

Koeficient

= 0.200

k3 = 0.992

k2 = 1.091

kc,3 = 0.743

kc,2 = 0.675

$$\left(\frac{c,0,d}{(kc_2 \times fc,0,d)} + km \times \left(\frac{m3,d}{fm,d} + \frac{m2,d}{fm,d} \right) \leq 1 (0.402 \leq 1) \right)$$

Izkoriš enost prereza je 40.2%

$$\left(\frac{c,0,d}{(kc_3 \times fc,0,d)} + \frac{m3,d}{fm,d} + km \times \left(\frac{m2,d}{fm,d} \right) \leq 1 (0.412 \leq 1) \right)$$

Izkoriš enost prereza je 41.2%

DOKAZ BO NE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @ 1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

Razmak pridržanih to k pravokotno na smer osi 2

5% fraktil modula E paralelno z vlakni

5% fraktil strižnega modula G

Torzijski vztrajnostni moment

Vztrajnostni moment

Odpornostni moment

Kriti na napetost uklona

Relativna vitkost za uklon

Koeficient

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

Kmod =	0.800
m =	1.300

Ief = 347.00 cm

E0.05 = 7400.0 MPa

G0.05 = 460.00 MPa

Itr = 27025 cm4

I2 = 14667 cm4

W3 = 1613.3 cm3

m,crit = 206.13 MPa

rel = 0.341

k_krit = 1.000

m3,d = 3.729 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (3.729 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 25.2%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 5, na 100.0 cm od za etka palice)

Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	-9.718 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	4.141 kN
Moment torzije	M1 =	0.018 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @ 1 @osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

Karakteristi na strižna napetost

Ra unska strižna trdnost

Površina pre nega prereza

Dejanska strižna napetost(os 2)

Dejanska strižna napetost(os 3)

Superponirana strižna napetost

$$k_{mod} = 0.800$$

$$m = 1.300$$

$$f_{v,k} = 2.500 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = 1.538 \text{ MPa}$$

$$A = 440.00 \text{ cm}^2$$

$$2_{,d} = 0.331 \text{ MPa}$$

$$3_{,d} = 0.141 \text{ MPa}$$

$$s = 0.360 \text{ MPa}$$

$$s \leq f_{v,d} \quad (0.360 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 23.4%

KONTROLA NAPETOSTI - TORZIJA

Karakteristi na strižna trdnost

Ra unska strižna trdnost

Torzijski odpornostni moment

Dejanska strižna napetost(os 2)

$$f_{v,k} = 2.500 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = 1.538 \text{ MPa}$$

$$W_{p2} = 1900.7 \text{ cm}^3$$

$$tor_{2,d} = 0.009 \text{ MPa}$$

$$tor_{2,d} \leq f_{v,d} \quad (0.009 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 0.6%

Torzijski odpornostni moment

Dejanska strižna napetost(os 3)

$$W_{p3} = 1727.9 \text{ cm}^3$$

$$tor_{3,d} = 0.010 \text{ MPa}$$

$$tor_{3,d} \leq f_{v,d} \quad (0.010 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 0.7%

Superpozicija vplivov pre ne sile in torzijskega momenta (os 2)

$$tor_{3,d} + 2_{,d} \leq f_{v,d} \quad (0.342 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 22.2%

Superpozicija vplivov pre ne sile in torzijskega momenta (os 3)

$$tor_{2,d} + 3_{,d} \leq f_{v,d} \quad (0.151 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 9.8%

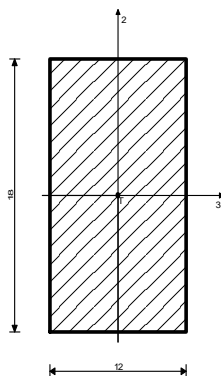
ŠPIROVEC

PALICA 681-304

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24

Eksplotacijski razred 1

EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠ ENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

5. =0.61	13. =0.61	7. =0.60
16. =0.60	8. =0.53	18. =0.53
11. =0.52	19. =0.52	6. =0.49
10. =0.48	9. =0.40	12. =0.39
21. =0.36	14. =0.36	15. =0.35
22. =0.35	17. =0.28	23. =0.28
20. =0.27	24. =0.27	

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 13, za etek palice)

Ra unska osna sila	N =	-12.828 kN
Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	2.287 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	0.303 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	0.246 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	-3.667 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	m =	1.300

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Kh_2 =	1.046
--------	-------

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Kh_3 =	1.000
--------	-------

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

km =	0.700
------	-------

Karakteristi na tla na trdnost

fc,0,k =	21.000 MPa
----------	------------

Ra unska tla na trdnost

fc,0,d =	12.923 MPa
----------	------------

Karakteristi na upogibna trdnost

fm,k =	24.000 MPa
--------	------------

Ra unska upogibna trdnost - os 2

fm,2,d =	15.443 MPa
----------	------------

Ra unska upogibna trdnost - os 3

fm,3,d =	14.769 MPa
----------	------------

Relativna vitkost

rel,2 =	2.490
---------	-------

Relativna vitkost

rel,3 =	2.490
---------	-------

Normalne tla ne napetosti

c,0,d =	0.594 MPa
---------	-----------

Odpornostni moment

W2 =	432.00 cm3
------	------------

Normalna upogibna napetost okoli osi 2

m2,d =	0.569 MPa
--------	-----------

$$m2,d \leq fm,2,d (0.569 \leq 15.443)$$

Izkoriš enost prereza je 3.7%

Odpornostni moment

W3 =	648.00 cm3
------	------------

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

m3,d =	5.659 MPa
--------	-----------

$$m3,d \leq fm,3,d (5.659 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 38.3%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Za etna imperfekcija

# =	0.200
-----	-------

Koeficient

k3 =	2.014
------	-------

Koeficient

k2 =	3.819
------	-------

Koeficient

kc,3 =	0.317
--------	-------

Koeficient

kc,2 =	0.149
--------	-------

$$(c,0,d / (kc_2 \times fc,0,d)) + km \times (m3,d / fm,3,d) + m2,d / fm,2,d \leq 1 (0.614 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 61.4%

$$(c,0,d / (kc_3 \times fc,0,d)) + m3,d / fm,3,d + km \times (m2,d / fm,2,d) \leq 1 (0.554 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 55.4%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 5, na 176.3 cm od za etka palice)

Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	2.785 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	0.303 kN

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	m =	1.300

Karakteristi na strižna napetost

fv,k =	2.500 MPa
--------	-----------

Ra unska strižna trdnost

fv,d =	1.538 MPa
--------	-----------

Površina pre nega prereza

A =	216.00 cm2
-----	------------

Dejanska strižna napetost(os 2)

2,d =	0.193 MPa
-------	-----------

Dejanska strižna napetost(os 3)

3,d =	0.021 MPa
-------	-----------

Superponirana strižna napetost

s =	0.195 MPa
-----	-----------

$$s \leq fv,d (0.195 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 12.6%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA

(obtežni primer 5, za etek palice)

Ra unska osna sila	N =	-12.825 kN
Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	2.287 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	0.303 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	0.246 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	-3.667 kNm

DOKAZ BO NE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	m =	1.300

Razmak pridržanih to k pravokotno na smer osi 2

lef =	508.68 cm
-------	-----------

5% fraktil modula E paralelno z vlakni

E0.05 =	7400.0 MPa
---------	------------

5% fraktil strižnega modula G

G0.05 =	460.00 MPa
---------	------------

Torzijski vztrajnostni moment

I _{tor} =	6033.1 cm4
--------------------	------------

Vztrajnostni moment

I ₂ =	2592.0 cm4
------------------	------------

Odpornostni moment

W3 =	648.00 cm3
------	------------

Kriti na napetost uklona

m _{krit} =	69.536 MPa
---------------------	------------

Relativna vitkost za uklon

rel =	0.587
-------	-------

Koeficient

k _{krit} =	1.000
---------------------	-------

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

m3,d =	5.659 MPa
--------	-----------

$$m3,d \leq k_{krit} \times fm,3,d (5.659 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 38.3%

Osnovni podatki o modelu

Datoteka: MV_GLAVNA NADSTREHA.twp
Datum prera una: 28.6.2017

Na in prera una: 3D model

- ☒ Teorija I-ga reda ☐ Modalna analiza ☐ Stabilnost
☐ Teorija II-ga reda ☐ Seizmi ni prera un ☐ Faze gradnje
☐ Nelinearen prera un

Velikost modela

Število vozliš : 21
Število ploskovnih elementov: 0
Število grednih elementov: 29
Število robnih elementov: 15
Število osnovnih obtežnih primerov: 3
Število kombinacij obtežb: 8

Enote mer

Dolžina: m [cm,mm]
Sila: kN
Temperatura: Celsius

Vhodni podatki - Konstrukcija

Shema nivojev

Naziv	z [m]	h [m]
STREHA	2.60	2.60

TEMELJ	0.00
--------	------

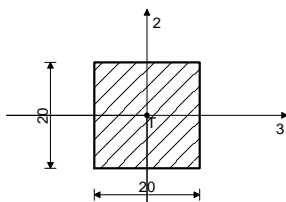
Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	[kN/m ³]	t[1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Les-Iglavci-Masiven les	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=20/20, Fiktivna ekscentri nost

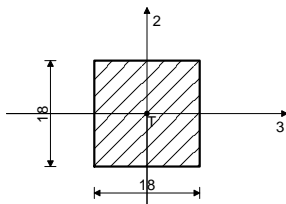
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4



[cm]

Set: 2 Prerez: b/d=18/18, Fiktivna ekscentri nost

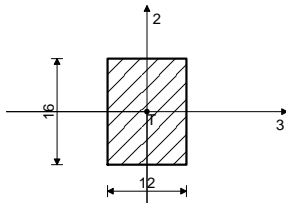
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	3.240e-2	2.700e-2	2.700e-2	1.478e-4	8.748e-5	8.748e-5



[cm]

Set: 4 Prerez: b/d=12/16, Fiktivna ekscentri nost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	1.920e-2	1.600e-2	1.600e-2	4.976e-5	2.304e-5	4.096e-5



[cm]

Set: 5
Prerez: b/d=12/12, Fiktivna ekscentri
nost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	1.440e-2	1.200e-2	1.200e-2	2.920e-5	1.728e-5	1.728e-5

[cm]

Set: 6
Prerez: b/d=12/16, Fiktivna ekscentri
nost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	1.920e-2	1.600e-2	1.600e-2	4.976e-5	2.304e-5	4.096e-5

[cm]

Set: 7
Prerez: b/d=18/18, Fiktivna ekscentri
nost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	3.240e-2	2.700e-2	2.700e-2	1.478e-4	8.748e-5	8.748e-5

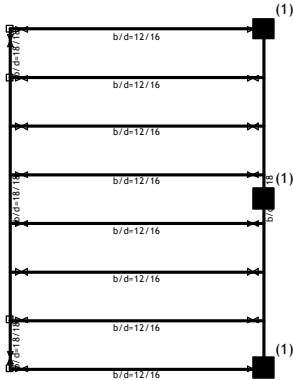
[cm]

Seti to kovnih podpor

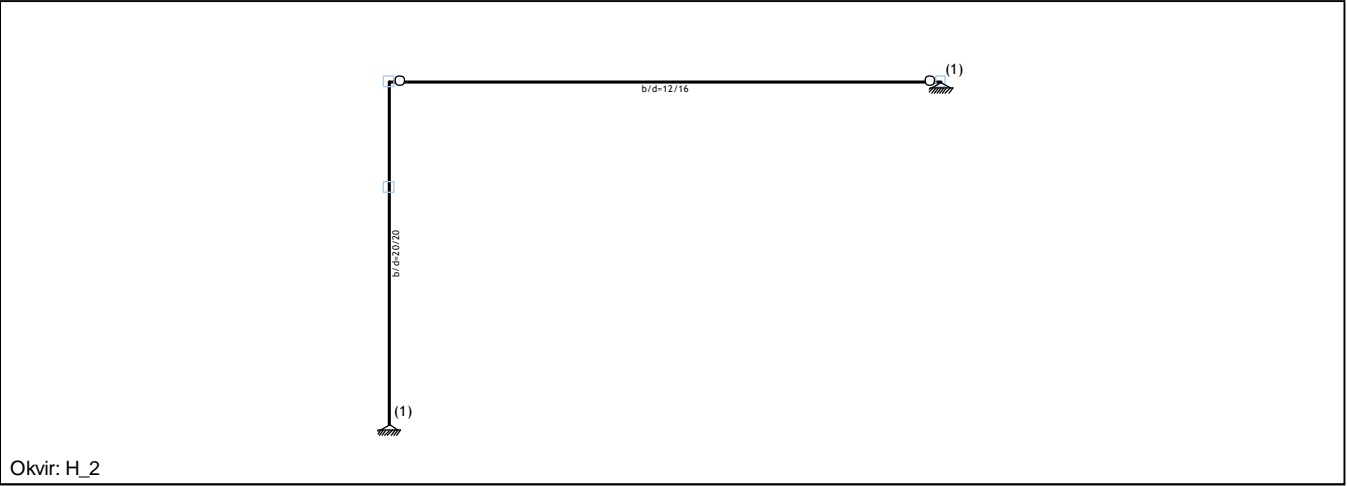
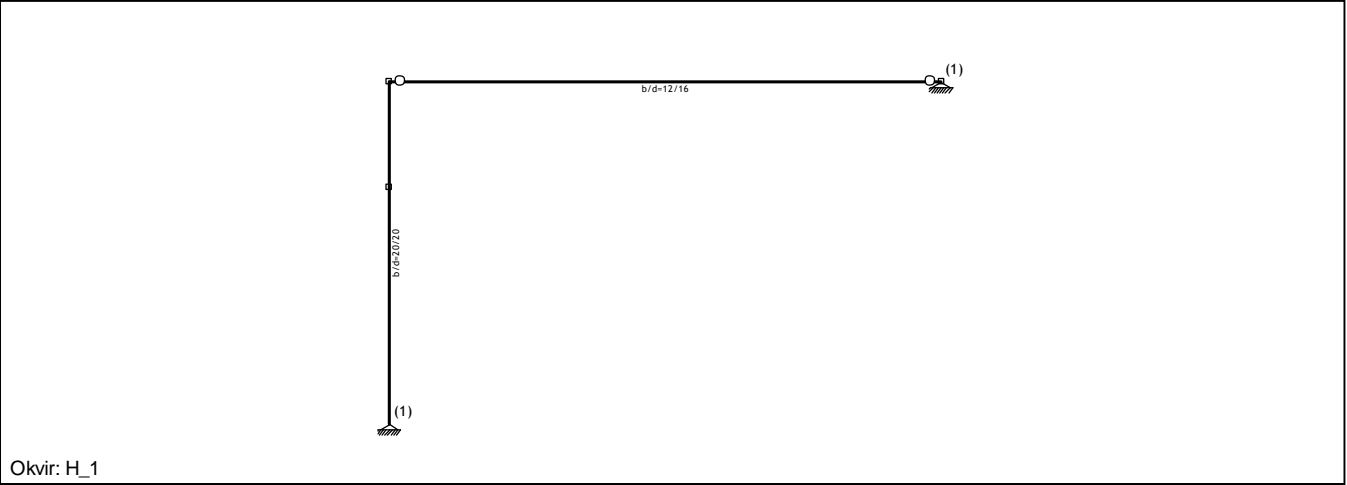
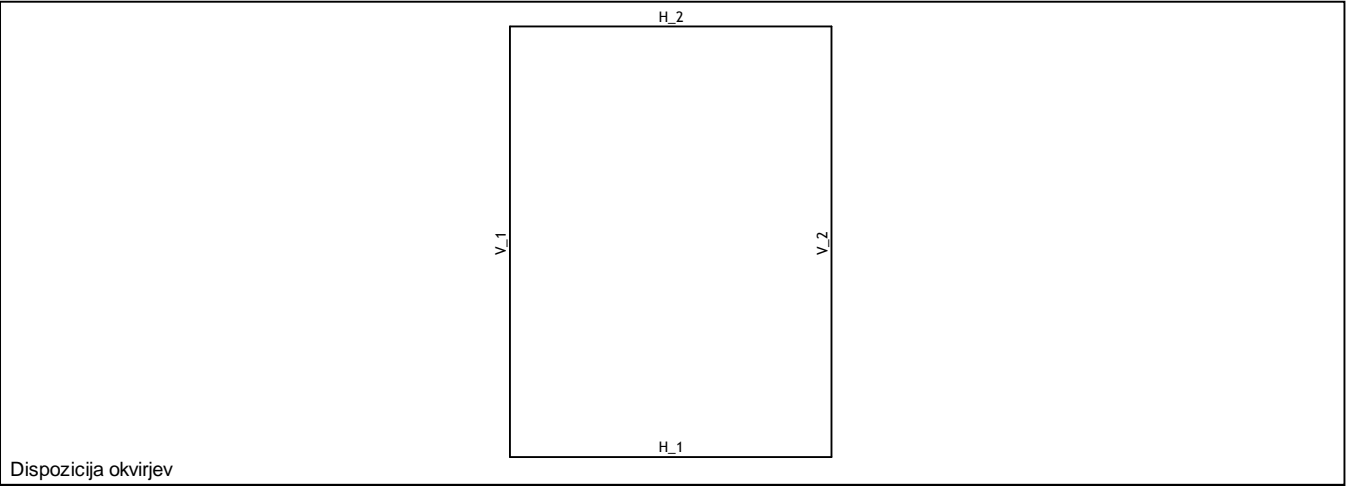
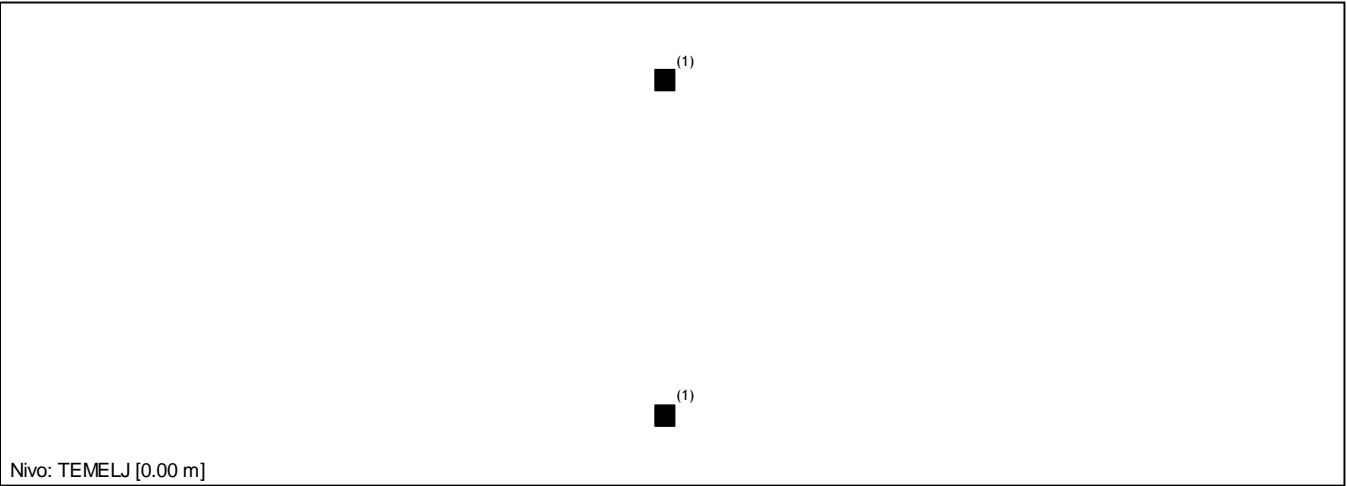
	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			

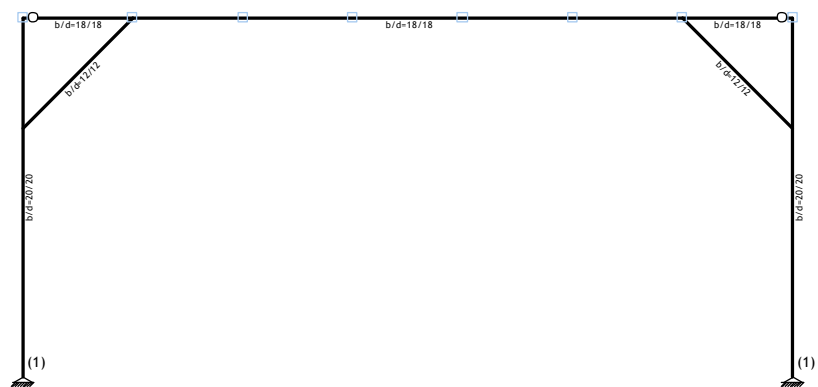


Izometrija

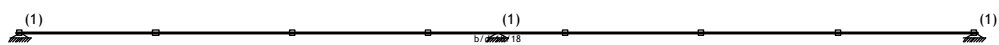


Nivo: STREHA [2.60 m]





Okvir: V_1



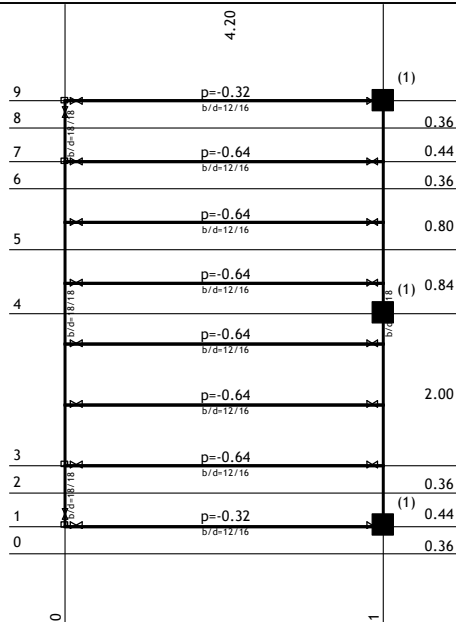
Okvir: V_2

Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

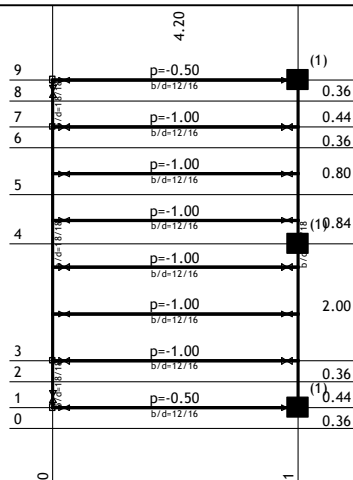
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	LASTNA TEŽA (g)	0.00	0.00	-6.24
2	STALNA TEŽA	0.00	0.00	-18.82
3	SNEG	0.00	0.00	-29.40
4	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII	0.00	0.00	-77.93
5	Komb.: I+1.35xII+1.5xIII	0.00	0.00	-75.74
6	Komb.: 1.35xI+II+1.5xIII	0.00	0.00	-71.34
7	Komb.: I+II+1.5xIII	0.00	0.00	-69.16
8	Komb.: 1.35xI+1.35xII	0.00	0.00	-33.83
9	Komb.: I+1.35xII	0.00	0.00	-31.64
10	Komb.: 1.35xI+II	0.00	0.00	-27.24
11	Komb.: I+II	0.00	0.00	-25.06

Obt. 2: STALNA TEŽA



Nivo: STREHA [2.60 m]

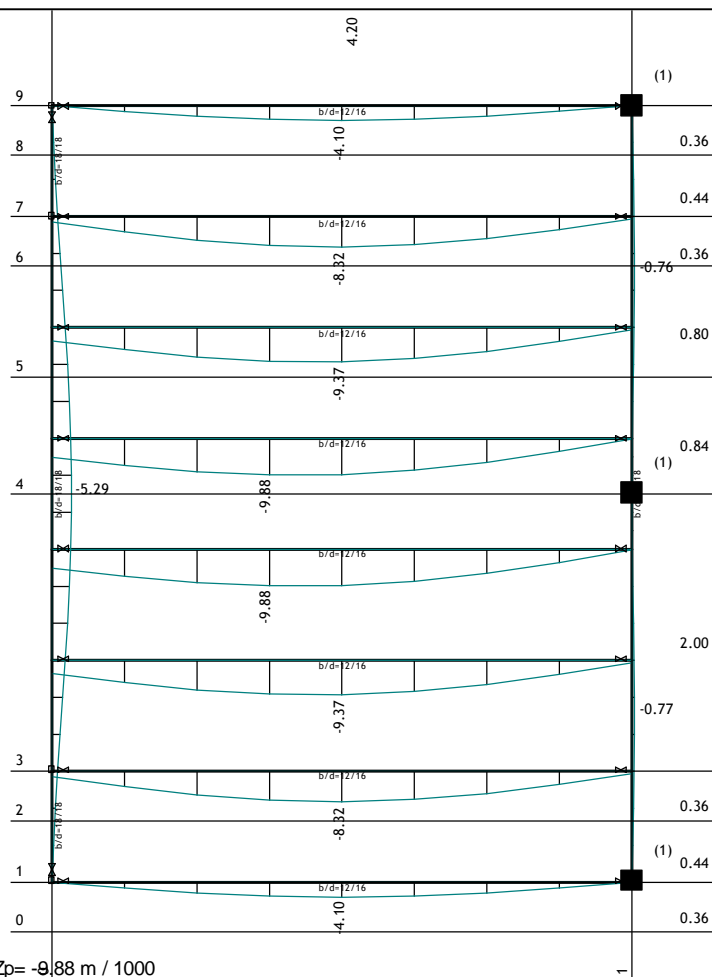
Obt. 3: SNEG



Nivo: STREHA [2.60 m]

POVESI KONSTRUKCIJE

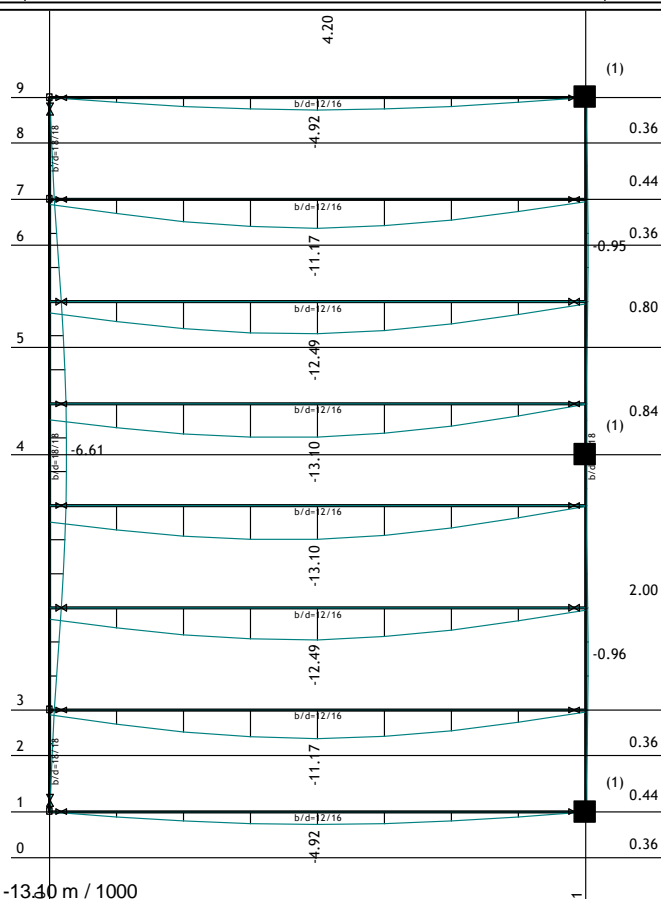
Obt. 11: I-II



Nivo: STREHA [2.60 m]

Vplivi v gredi: max $Z_p = -0.00$ / min $Z_p = -9.88$ m / 1000

Obt. 3: SNEG

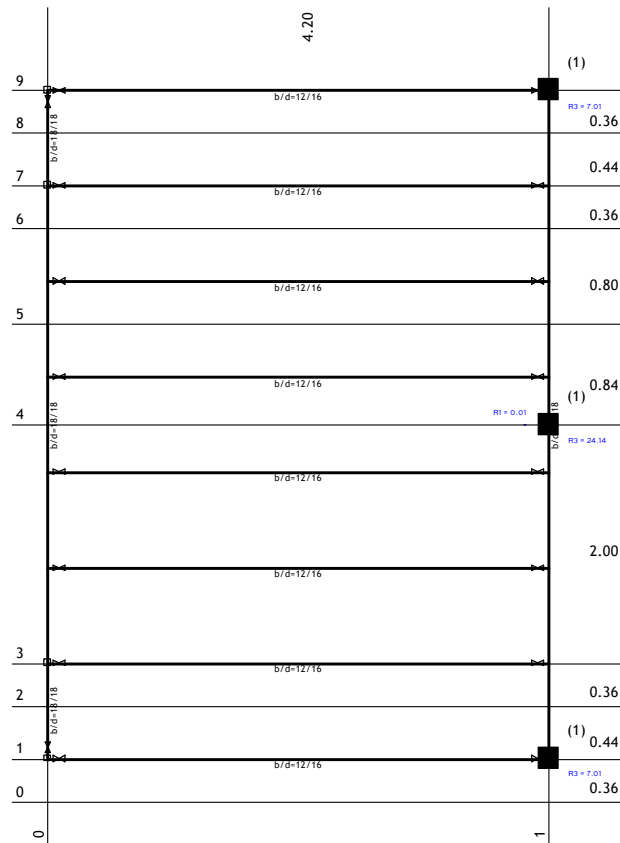


Nivo: STREHA [2.60 m]

Vplivi v gredi: max $Z_p = -0.00$ / min $Z_p = -13.40$ m / 1000

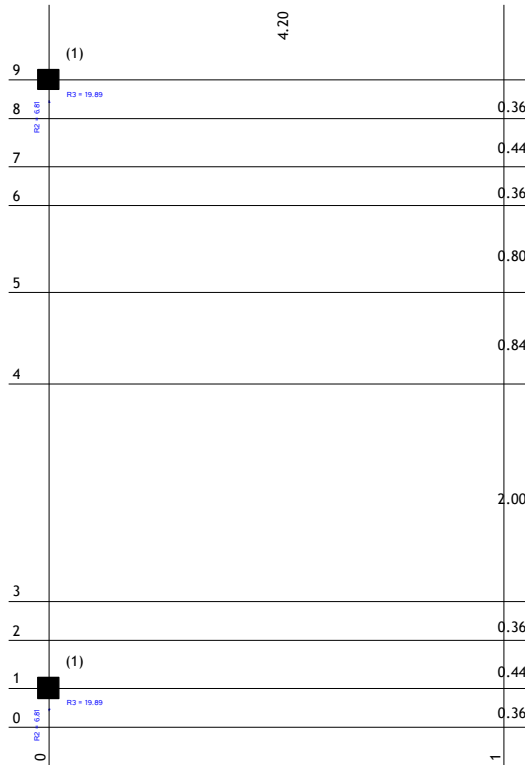
REAKCIJE

Obt. 4: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



Nivo: STREHA [2.60 m]
Reakcije podpor

Obt. 4: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



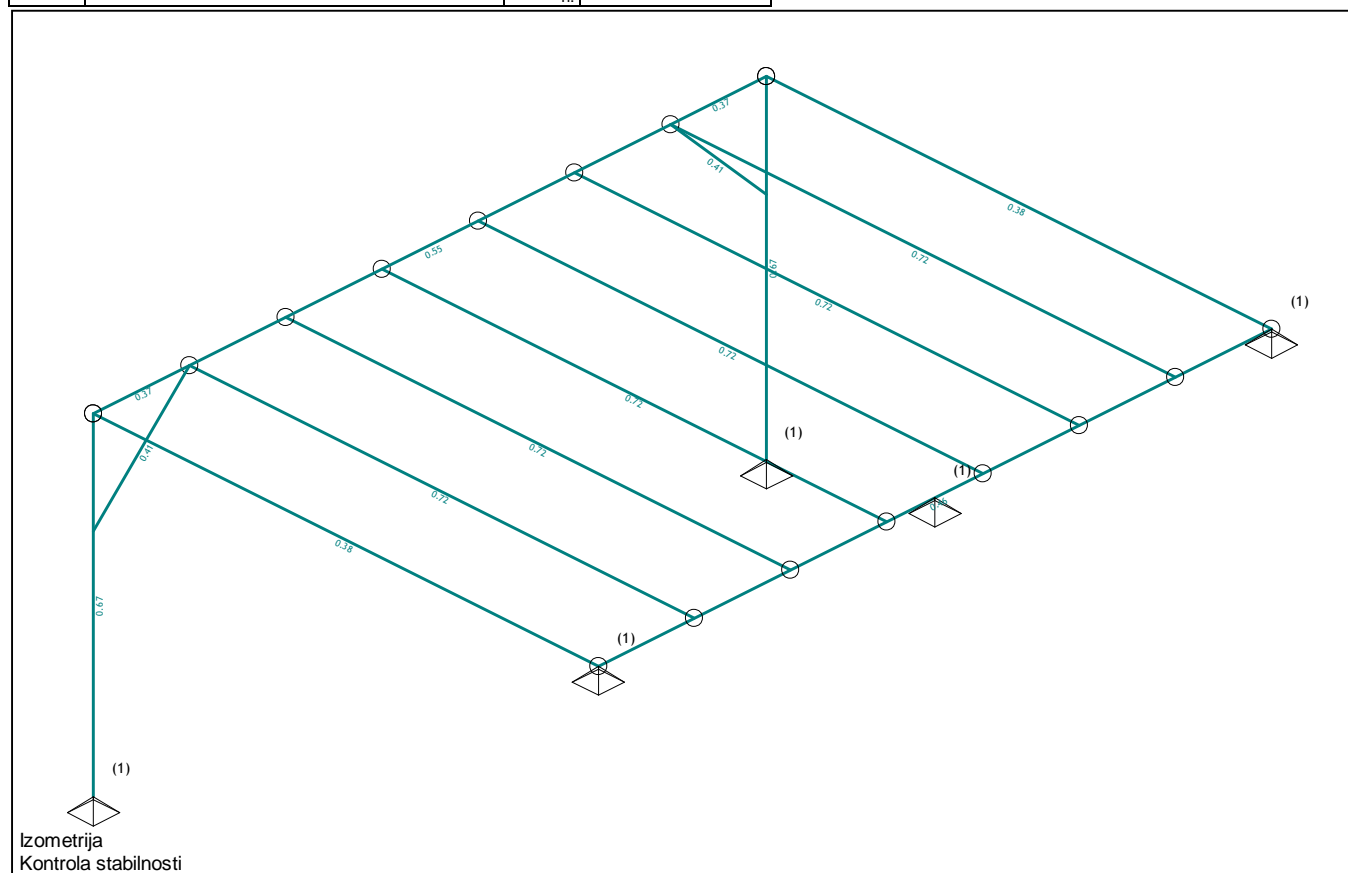
Nivo: TEMELJ [0.00 m]
Reakcije podpor

Dimenzioniranje (Ies)

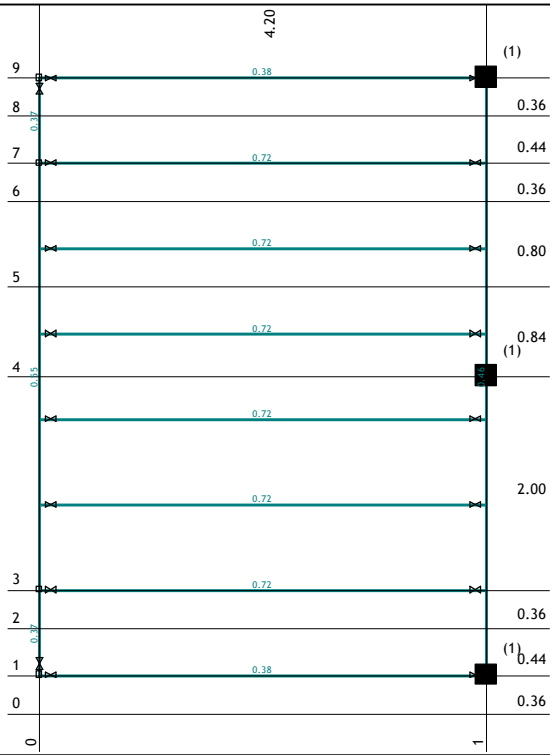
Merodajna opteža - EUROCODE

No	Obtežni primeri	Tip	Trajanje
1	LASTNA TEŽA (g)	@ 1 @ os n.	srednjetrajno
2	STALNA TEŽA	@ 1 @ os n.	srednjetrajno
3	SNEG	@ 1 @ os n.	srednjetrajno

No	Kombinacije opteža	Tip	Trajanje
4	1.35xI+1.35xII+1.5xIII	@ 1 @ os n.	srednjetrajno
5	I+1.35xII+1.5xIII	@ 1 @ os n.	srednjetrajno
6	1.35xI+II+1.5xIII	@ 1 @ os n.	srednjetrajno
7	I+II+1.5xIII	@ 1 @ os n.	srednjetrajno
8	1.35xI+1.35xII	@ 1 @ os n.	srednjetrajno
9	I+1.35xII	@ 1 @ os n.	srednjetrajno
10	1.35xI+II	@ 1 @ os n.	srednjetrajno
11	I+II	@ 1 @ os n.	srednjetrajno



Nivo: STREHA [2.60 m]
Kontrola stabilnosti



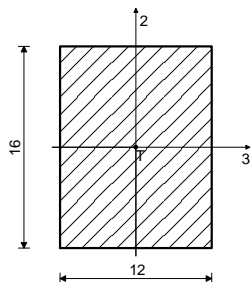
ŠPIROVEC

PALICA 8-18

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24

Eksplotacijski razred 1

EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠ ENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

4. =0.72	5. =0.71	6. =0.65
7. =0.64	8. =0.29	9. =0.28
10. =0.22	11. =0.21	

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 4, na 200.0 cm od za etka palice)

Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	-0.249 kN
Moment torzije	M1 =	-0.257 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	-5.433 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - UPOGIB

Vrsta obtežbe: @ 1 @osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike

m = 1.300

materiala

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Kh_2 = 1.046

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Kh_3 = 1.000

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

km = 0.700

Karakteristi na upogibna trdnost

fm,k = 24.000 MPa

Ra unska upogibna trdnost - os 2

fm,2,d = 15.443 MPa

Ra unska upogibna trdnost - os 3

fm,3,d = 14.769 MPa

Odpornostni moment

W3 = 512.00 cm3

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

m3,d = 10.611 MPa

$$m_{3,d} \leq f_{m,3,d} (10.611 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 71.8%

DOKAZ BO NE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @ 1 @osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike

m = 1.300

materiala

Razmak pridržanih to k pravokotno na smer osi 2

lef = 420.00 cm

5% fraktil modula E paralelno z vlakni

E0.05 = 7400.0 MPa

5% fraktil strižnega modula G

G0.05 = 460.00 MPa

Torzijski vztrajnostni moment

I_{tor} = 4948.2 cm4

Vztrajnostni moment

I₂ = 2304.0 cm4

Odpornostni moment

W3 = 512.00 cm3

Kriti na napetost uklona

m_{crit} = 91.010 MPa

Relativna vitkost za uklon

rel = 0.514

Koeficient

k_{krit} = 1.000

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

m3,d = 10.611 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} (10.611 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 71.8%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 4, za etek palice)

Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	-5.237 kN
Moment torzije	M1 =	-0.257 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @ 1 @osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike

m = 1.300

materiala

Karakteristi na strižna napetost

f_{v,k} = 2.500 MPa

Ra unska strižna trdnost

f_{v,d} = 1.538 MPa

Površina pre nega prereza

A = 192.00 cm2

Dejanska strižna napetost(os 2)

2,d = 0.409 MPa

$$2,d \leq f_{v,d} (0.409 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 26.6%

KONTROLA NAPETOSTI - TORZIJA

Karakteristi na strižna trdnost

f_{v,k} = 2.500 MPa

Ra unska strižna trdnost

f_{v,d} = 1.538 MPa

Koeficient

k_{shape} = 1.200

Torzijski odpornostni moment

W_t = 516.86 cm3

Dejanska strižna napetost

tor,d = 0.498 MPa

$\text{tor},d \leq k_{\text{shape}} \times f_{v,d} \text{ (0.498} \leq 1.846 \text{)}$
Izkoriš enost prereza je 27.0%

Superpozicija vplivov pre ne sile in torzijskega momenta

(1) $\text{tor},d / (k_{\text{shape}} \times f_{v,d}) = 0.270$
(2) $2, d / f_{v,d} = 0.266$

$$(1) + (2) \leq 1 \text{ (0.340} \leq 1 \text{)}$$

Izkoriš enost prereza je 34.0%

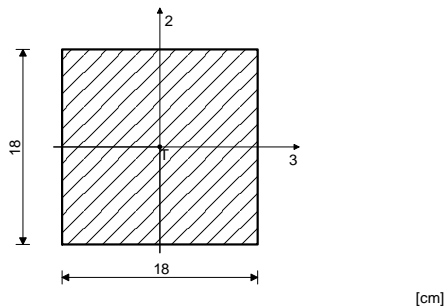
SPREDNJI POVEZNIK

PALICA 4-11

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24

Eksploatacijski razred 1

EUROCODE



FAKTORJI IZKORIŠ ENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

4. ≈ 0.55 5. ≈ 0.54 6. ≈ 0.50
7. ≈ 0.49 8. ≈ 0.23 9. ≈ 0.22
10. ≈ 0.18 11. ≈ 0.17

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI
(obtežni primer 4, na 240.0 cm od za etka palice)

Ra unska osna sila $N = -6.806 \text{ kN}$
Pre na sila v smeri osi 2 $T2 = 5.324 \text{ kN}$
Upogibni moment okoli osi 3 $M3 = -7.409 \text{ kNm}$

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @ 1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

$K_{\text{mod}} = 0.800$

Parcialni koef. za karakteristike

$m = 1.300$

materiala

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

$K_{h,2} = 1.000$

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

$K_{h,3} = 1.000$

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

$k_m = 0.700$

Karakteristi na tla na trdnost

$f_{c,0,k} = 21.000 \text{ MPa}$

Ra unska tla na trdnost

$f_{c,0,d} = 12.923 \text{ MPa}$

Karakteristi na upogibna trdnost

$f_{m,k} = 24.000 \text{ MPa}$

Ra unska upogibna trdnost

$f_{m,d} = 14.769 \text{ MPa}$

Relativna vitkost

$rel,2 = 1.305$

Relativna vitkost

$rel,3 = 1.305$

Normalne tla ne napetosti

$c_{0,d} = 0.210 \text{ MPa}$

Odpornostni moment

$W3 = 972.00 \text{ cm}^3$

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

$m_{3,d} = 7.623 \text{ MPa}$

$$m_{3,d} \leq f_{m,d} \text{ (7.623} \leq 14.769 \text{)}$$

Izkoriš enost prereza je 51.6%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Za etna imperfekcija

$c = 0.200$

Koeficient

$k_3 = 1.452$

Koeficient

$k_2 = 1.452$

Koeficient

$k_{c,3} = 0.479$

Koeficient

$k_{c,2} = 0.479$

$$\left(c_{0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d}) \right) + k_m \times \left(m_{3,d} / f_{m,d} \right) + m_{2,d} / f_{m,d} \leq 1 \text{ (0.395} \leq 1 \text{)}$$

Izkoriš enost prereza je 39.5%

$$\left(c_{0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d}) \right) + m_{3,d} / f_{m,d} + k_m \times \left(m_{2,d} / f_{m,d} \right) \leq 1 \text{ (0.550} \leq 1 \text{)}$$

Izkoriš enost prereza je 55.0%

DOKAZ BO NE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @ 1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

$K_{\text{mod}} = 0.800$

Parcialni koef. za karakteristike

$m = 1.300$

materiala

Razmak pridržanih to k pravokotno na smer osi 2

$l_{ef} = 400.00 \text{ cm}$

5% fraktii modula E paralelni z vlakni

$E_{0.05} = 7400.0 \text{ MPa}$

5% fraktii strižnega modula G

$G_{0.05} = 460.00 \text{ MPa}$

Torzijski vztrajnostni moment

$I_{\text{tor}} = 14785 \text{ cm}^4$

Vztrajnostni moment

$I_2 = 8748.0 \text{ cm}^4$

Odpornostni moment

$W3 = 972.00 \text{ cm}^3$

Kriti na napetost uklona	m _{crit} =	169.55 MPa
Relativna vitkost za uklon	rel =	0.376
Koeficient	k _{krit} =	1.000
Normalna upogibna napetost okoli 3	m _{3,d} =	7.623 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (7.623 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 51.6%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI (obtežni primer 4, za etek palice)

Pre na sila v smeri osi 2	T ₂ =	-10.911 kN
---------------------------	------------------	------------

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

Karakteristi na strižna napetost

Ra unska strižna trdnost

Površina pre nega prereza

Dejanska strižna napetost(os 2)

K _{mod} =	0.800
m =	1.300

f_{v,k} = 2.500 MPa

f_{v,d} = 1.538 MPa

A = 324.00 cm²

2_d = 0.505 MPa

$$2_d \leq f_{v,d} \quad (0.505 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 32.8%

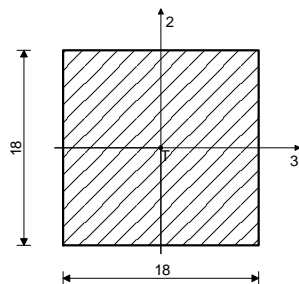
POVEZNIK OB FASADI

PALICA 10-21

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24

Eksplatacijski razred 1

EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠ ENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

4. =0.46	5. =0.45	6. =0.42
7. =0.41	8. =0.19	9. =0.18
10. =0.15	11. =0.14	

KONTROLA NORMALNIH IN STRIŽNIH NAPETOSTI (obtežni primer 4, na 280.0 cm od za etka palice)

Pre na sila v smeri osi 2	T ₂ =	12.071 kN
Upogibni moment okoli osi 3	M ₃ =	6.639 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

Karakteristi na upogibna trdnost

Ra unska upogibna trdnost

Odpornostni moment

Normalna upogibna napetost okoli 3

K _{mod} =	0.800
m =	1.300

Kh₂ = 1.000

Kh₃ = 1.000

km = 0.700

f_{m,k} = 24.000 MPa

f_{m,d} = 14.769 MPa

W₃ = 972.00 cm³

m_{3,d} = 6.830 MPa

$$m_{3,d} \leq f_{m,d} \quad (6.830 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 46.2%

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

Karakteristi na strižna napetost

Ra unska strižna trdnost

Površina pre nega prereza

Dejanska strižna napetost(os 2)

K _{mod} =	0.800
m =	1.300

f_{v,k} = 2.500 MPa

f_{v,d} = 1.538 MPa

A = 324.00 cm²

2_d = 0.559 MPa

$$2_d \leq f_{v,d} \quad (0.559 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 36.3%

DOKAZ BO NE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

K _{mod} =	0.800
m =	1.300

Razmak pridržanih to k pravokotno na smer osi 2

	lef =	560.00 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	E0.05 =	7400.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	G0.05 =	460.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	I _{tor} =	14785 cm ⁴
Vztrajnostni moment	I ₂ =	8748.0 cm ⁴
Odpornostni moment	W ₃ =	972.00 cm ³
Kriti na napetost uklona	m _{,crit} =	121.10 MPa
Relativna vitkost za uklon	rel =	0.445
Koeficient	k _{,krit} =	1.000
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	m _{3,d} =	6.830 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} (6.830 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 46.2%

Osnovni podatki o modelu

Datoteka: MV_STRANSKA NADSTREHA.twp
Datum prera una: 28.6.2017

Na in prera una: 3D model

- ☒ Teorija I-ga reda ☐ Modalna analiza ☐ Stabilnost
☐ Teorija II-ga reda ☐ Seizmi ni prera un ☐ Faze gradnje
☐ Nelinearen prera un

Velikost modela

Število vozliš : 46
Število ploskovnih elementov: 0
Število grednih elementov: 59
Število robnih elementov: 24
Število osnovnih obtežnih primerov: 3
Število kombinacij obtežb: 8

Enote mer

Dolžina: m [cm,mm]
Sila: kN
Temperatura: Celsius

Vhodni podatki - Konstrukcija

Shema nivojev

Naziv	z [m]	h [m]
STREHA	2.50	2.50

TEMELJ	0.00
--------	------

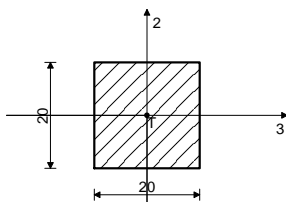
Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	[kN/m ³]	t[1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Les-Iglavci-Masiven les	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=20/20, Fiktivna ekscentri nost

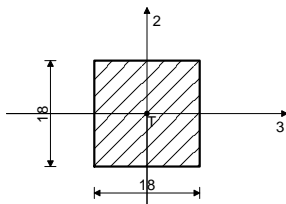
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4



[cm]

Set: 2 Prerez: b/d=18/18, Fiktivna ekscentri nost

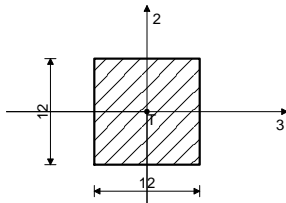
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	3.240e-2	2.700e-2	2.700e-2	1.478e-4	8.748e-5	8.748e-5



[cm]

Set: 3 Prerez: b/d=12/12, Fiktivna ekscentri nost

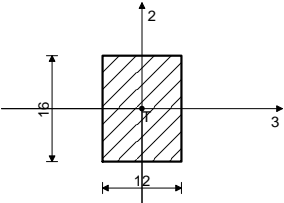
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	1.440e-2	1.200e-2	1.200e-2	2.920e-5	1.728e-5	1.728e-5



[cm]

Set: 4 Prerez: b/d=12/16, Fiktivna ekscentri nost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	1.920e-2	1.600e-2	1.600e-2	4.976e-5	2.304e-5	4.096e-5

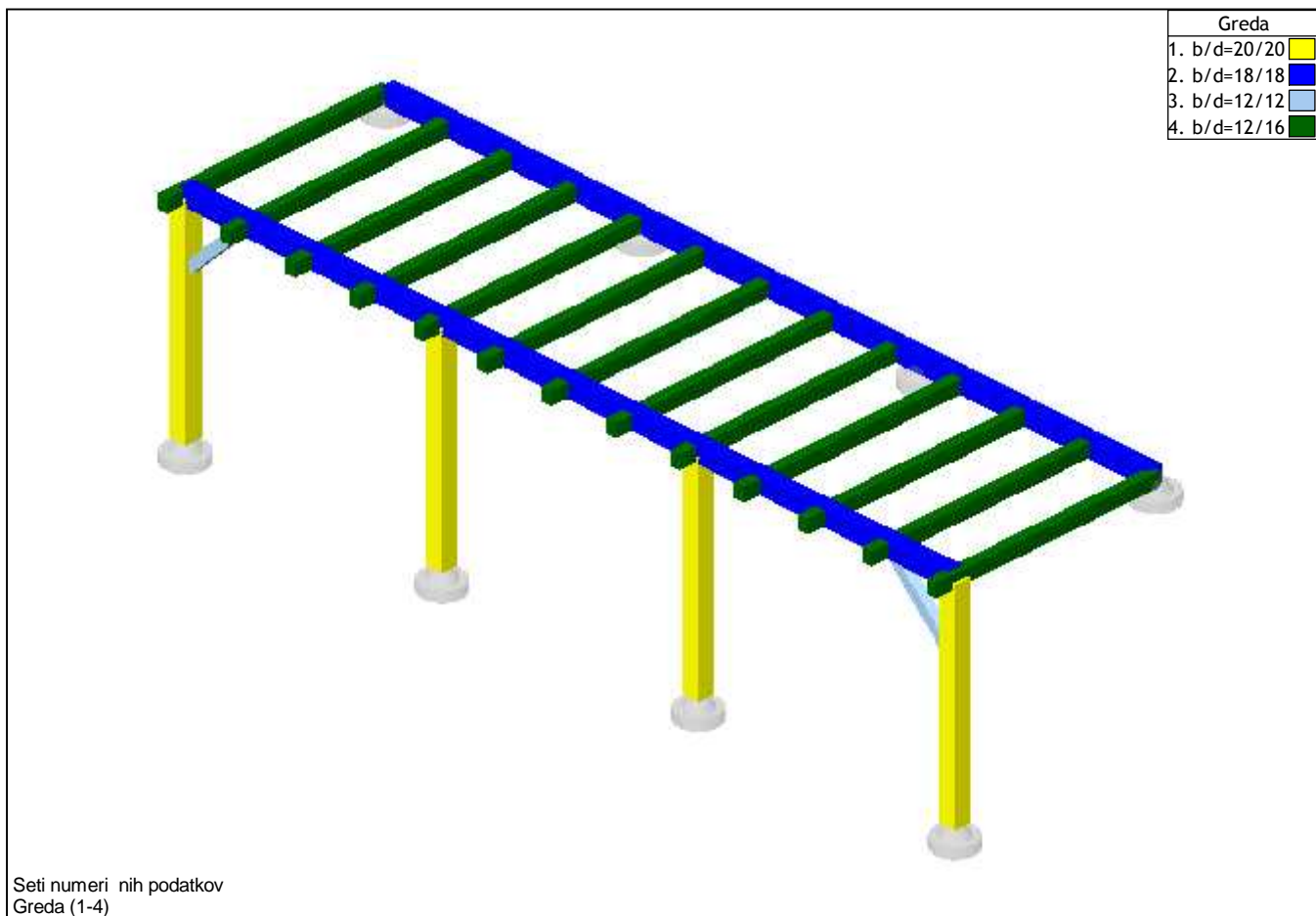


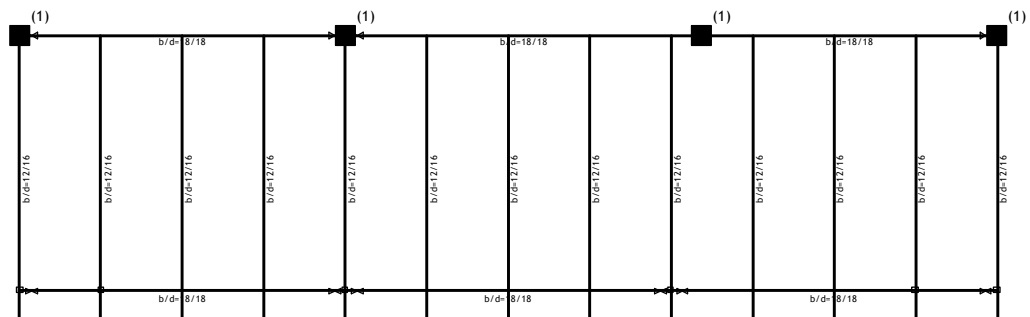
[cm]

Seti to kovnih podpor

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			







Nivo: STREHA [2.50 m]

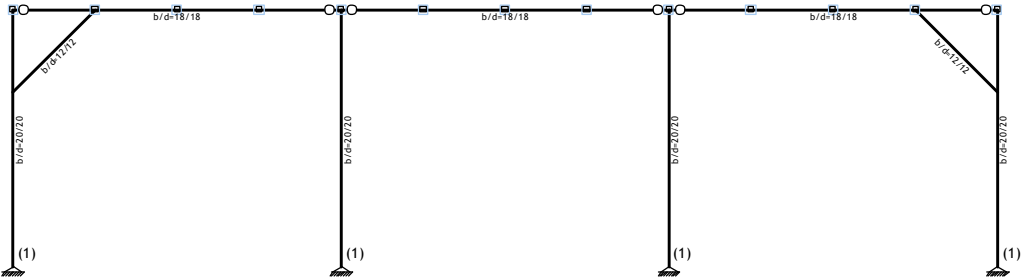


Nivo: TEMELJ [0.00 m]

H_2

H_1

Dispozicija okvirjev



Okvir: H_1



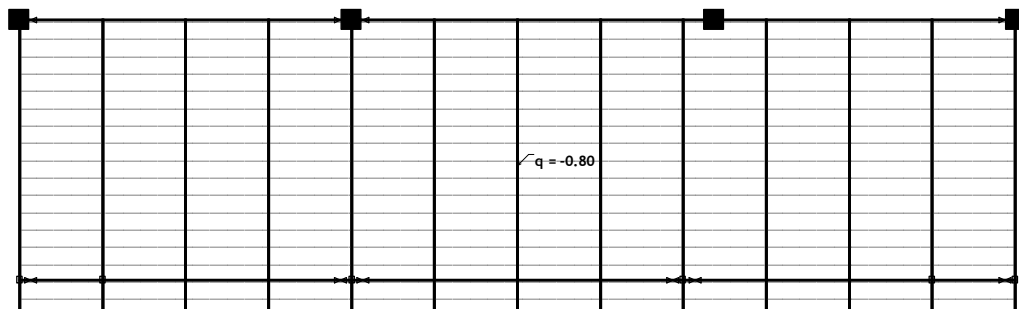
Okvir: H_2

Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

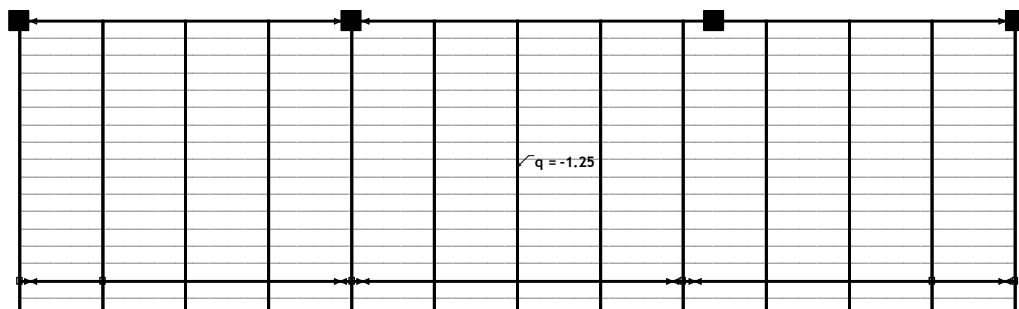
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	LASTNA TEŽA (g)	0.00	0.00	-8.77
2	STALNA TEŽA 0.80 kN/m2	0.00	0.00	-21.50
3	SNEG 1.25 kN/m2	0.00	0.00	-33.60
4	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII	0.00	0.00	-91.27
5	Komb.: I+1.35xII+1.5xIII	0.00	0.00	-88.20
6	Komb.: 1.35xI+II+1.5xIII	0.00	0.00	-83.74
7	Komb.: I+II+1.5xIII	0.00	0.00	-80.67
8	Komb.: 1.35xI+1.35xII	0.00	0.00	-40.87
9	Komb.: I+1.35xII	0.00	0.00	-37.80
10	Komb.: 1.35xI+II	0.00	0.00	-33.34
11	Komb.: I+II	0.00	0.00	-30.27

Obt. 2: STALNA TEŽA 0.80 kN/m2



Nivo: STREHA [2.50 m]

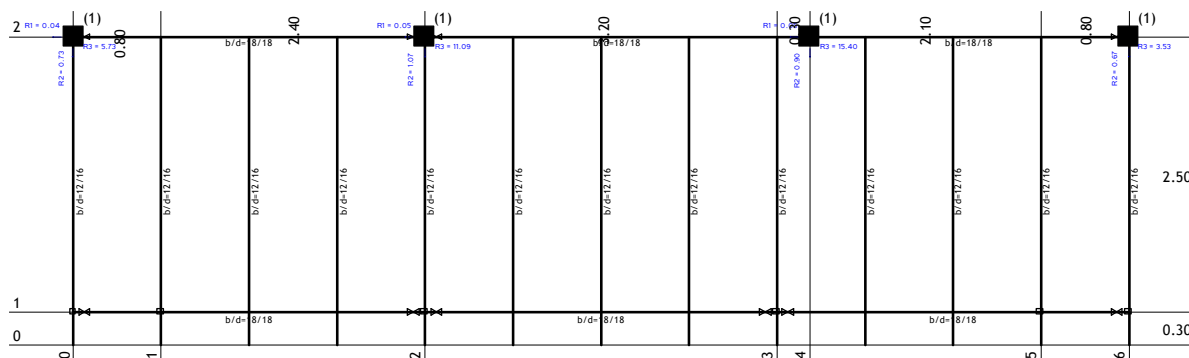
Obt. 3: SNEG 1.25 kN/m2



Nivo: STREHA [2.50 m]

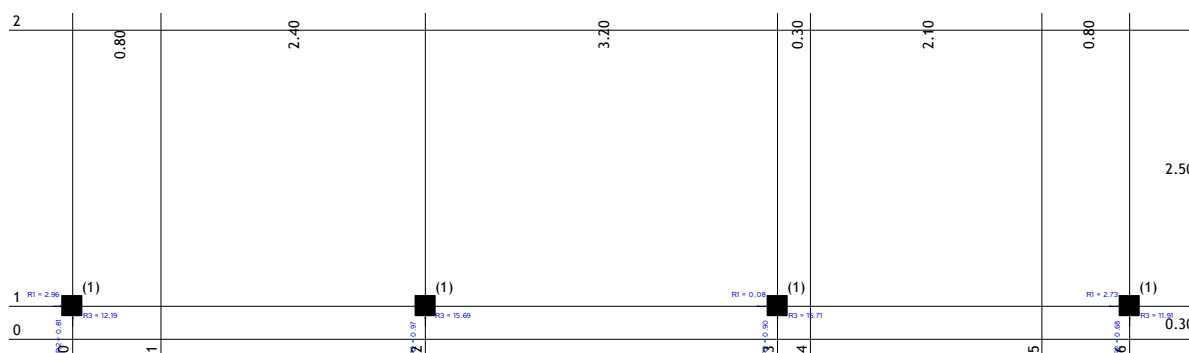
REAKCIJE NA TEMELJE

Obt. 4: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



Nivo: STREHA [2.50 m]
Reakcije podpor

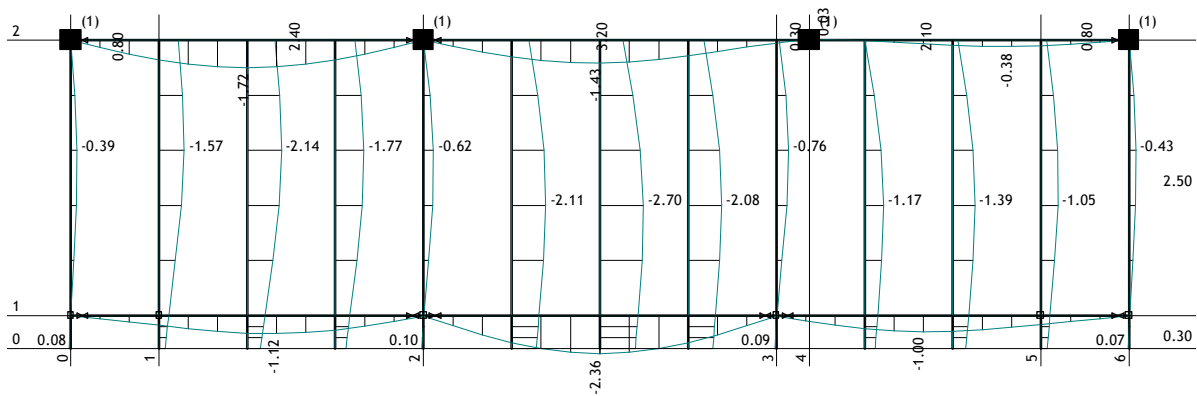
Obt. 4: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



Nivo: TEMELJ [0.00 m]
Reakcije podpor

POMIKI KONSTRUKCIJE

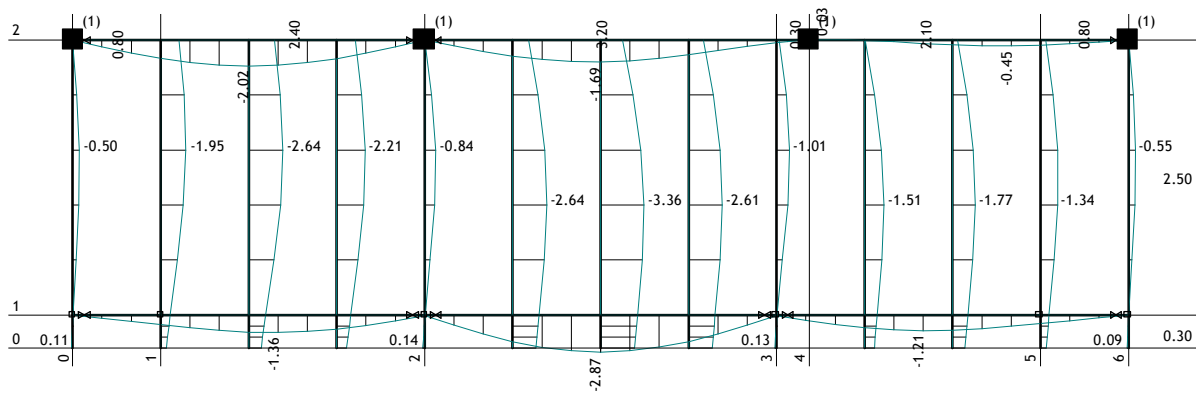
Obt. 11: I+II



Nivo: STREHA [2.50 m]

Vplivi v gredi: $\max Z_p = 0.10$ / $\min Z_p = -2.70$ m / 1000

Obt. 3: SNEG 1.25 KN/m²



Nivo: STREHA [2.50 m]

Vplivi v gredi: $\max Z_p = 0.14$ / $\min Z_p = -3.36$ m / 1000

Dimenzioniranje (beton)

Merodajna obtežba - EC 2 (ENV 1992-1-1:1991)

Obtežni primeri

- I LASTNA TEŽA (g) - <Stalna>
- II STALNA TEŽA 0.80 KN/m² - <Stalna>
- III SNEG 1.25 KN/m² - <Sneg - <= 1000 m>

Materialni koeficienti varnosti

[SP] Stalne in prehodne kombinacije: C = 1.50, S = 1.15

[SE] Seizmi ne kombinacije: C = 1.50, S = 1.15

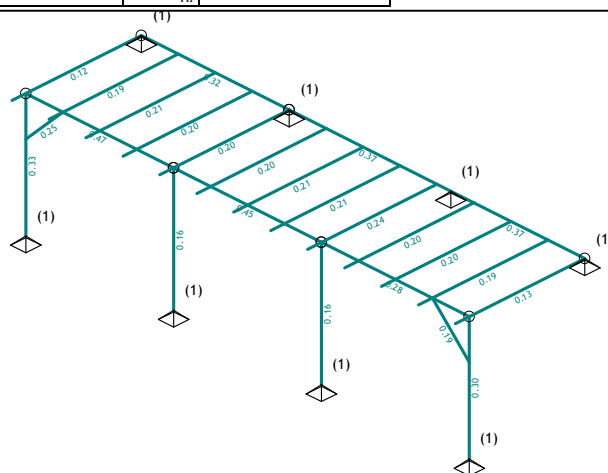
[IN] Nezgodne kombinacije: C = 1.20, S = 1.00

Kombinacije obtežb iz sheme kombinacij

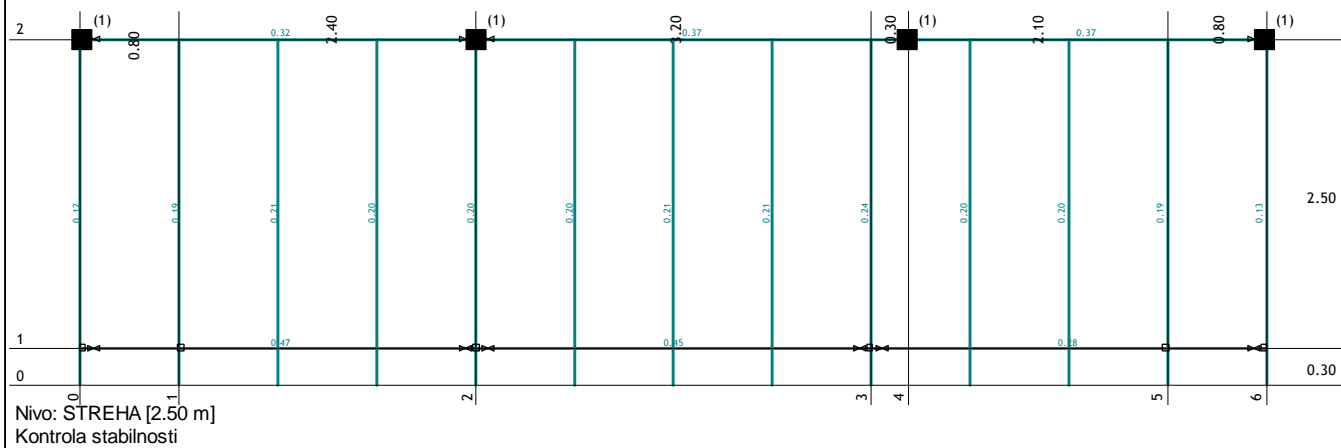
- 1. [SP] 1.35xI+1.35xII+1.50xIII
 - 2. [SP] I+1.35xII+1.50xIII
 - 3. [SP] 1.35xI+II+1.50xIII
 - 4. [SP] I+II+1.50xIII
 - 5. [SP] 1.35xI+1.35xII
 - 6. [SP] I+1.35xII
 - 7. [SP] 1.35xI+II
 - 8. [SP] I+II
-

Merodajna obtežba - EUROCODE

No	Kombinacije obtežb	Tip	Trajanje
4	1.35xI+1.35xII+1.5xIII	@1@os n.	srednjetrojno
5	I+1.35xII+1.5xIII	@1@os n.	srednjetrojno
6	1.35xI+II+1.5xIII	@1@os n.	srednjetrojno
7	I+II+1.5xIII	@1@os n.	srednjetrojno
8	1.35xI+1.35xII	@1@os n.	srednjetrojno
9	I+1.35xII	@1@os n.	srednjetrojno
10	1.35xI+II	@1@os n.	srednjetrojno
11	I+II	@1@os n.	srednjetrojno



Izometrija
Kontrola stabilnosti



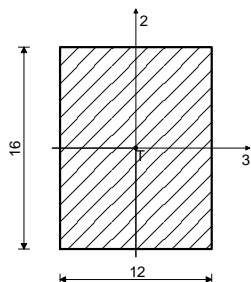
ŠPIROVEC

PALICA 39-26

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24

Eksplotacijski razred 1

EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠ ENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

4. =0.24	5. =0.24	6. =0.22
7. =0.21	8. =0.09	9. =0.09
10. =0.07	11. =0.07	

KONTROLA NORMALNIH IN STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 4, na 250.0 cm od za etka palice)

Ra unska osna sila	N =	-0.711 kN
Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	4.051 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	0.000 kN
Moment torzije	M1 =	-0.191 kNm
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	0.000 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	1.664 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @ 1 @osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike

materiala

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

Karakteristi na tla na trdnost

Ra unska tla na trdnost

Karakteristi na upogibna trdnost

Ra unska upogibna trdnost - os 2

Ra unska upogibna trdnost - os 3

Relativna vitkost

Relativna vitkost

Normalne tla ne napetosti

Odpornostni moment

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

Kmod = 0.800

m = 1.300

Kh_2 = 1.046

Kh_3 = 1.000

km = 0.700

fc,0,k = 21.000 MPa

fc,0,d = 12.923 MPa

fm,k = 24.000 MPa

fm,2,d = 15.443 MPa

fm,3,d = 14.769 MPa

rel,2 = 1.371

rel,3 = 1.371

c,0,d = 0.037 MPa

W3 = 512.00 cm3

m3,d = 3.250 MPa

$$m3,d \leq fm,3,d (3.250 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 22.0%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Za etna imperfekcija

Koeficient

Koeficient

Koeficient

Koeficient

c = 0.200

k3 = 1.101

k2 = 1.546

kc,3 = 0.669

kc,2 = 0.442

$$(c,0,d / (kc_2 \times fc,0,d)) + km \times (m3,d / fm,3,d) + m2,d / fm,2,d \leq 1 (0.161 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 16.1%

$$(c,0,d / (kc_3 \times fc,0,d)) + m3,d / fm,3,d + km \times (m2,d / fm,2,d) \leq 1 (0.224 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 22.4%

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @ 1 @osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike

materiala

Karakteristi na strižna napetost

Ra unska strižna trdnost

Površina pre nega prereza

Dejanska strižna napetost(os 2)

Kmod = 0.800

m = 1.300

fv,k = 2.500 MPa

fv,d = 1.538 MPa

A = 192.00 cm2

2,d = 0.316 MPa

$$2,d \leq fv,d (0.316 \leq 1.538)$$

Izkoriš enost prereza je 20.6%

KONTROLA NAPETOSTI - TORZIJA

Karakteristi na strižna trdnost

Ra unska strižna trdnost

Koeficient

Torzijski odpornostni moment

Dejanska strižna napetost

fv,k = 2.500 MPa

fv,d = 1.538 MPa

kshape = 1.200

Wt = 516.86 cm3

tor,d = 0.370 MPa

$\tau_{or,d} \leq k_{shape} \times f_{v,d}$ (0.370 <= 1.846)
Izkoriš enost prereza je 20.0%

Superpozicija vplivov pre ne sile in torzijskega momenta

(1)	$\tau_{or,d} / (k_{shape} \times f_{v,d}) =$	0.200
(2)	$2, d / f_{v,d} =$	0.206

$(1) + (2) \leq 1$ (0.243 <= 1)
Izkoriš enost prereza je 24.3%

DOKAZ BO NE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @ 1 @osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike
materiala

m = 1.300

Razmak pridržanih to k pravokotno na smer osi 2

l_{ef} = 280.00 cm

5% fraktil modula E paralelno z vlakni

E_{0.05} = 7400.0 MPa

5% fraktil strižnega modula G

G_{0.05} = 460.00 MPa

Torzijski vztrajnostni moment

I_{tor} = 4948.2 cm⁴

Vztrajnostni moment

I₂ = 2304.0 cm⁴

Odpornostni moment

W₃ = 512.00 cm³

Kriti na napetost uklona

m_{crit} = 136.52 MPa

Relativna vitkost za uklon

rel = 0.419

Koeficient

k_{krit} = 1.000

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

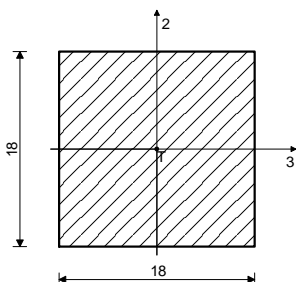
m_{3,d} = 3.250 MPa

$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d}$ (3.250 <= 14.769)
Izkoriš enost prereza je 22.0%

ZUNANJA VEZNA GREDA

PALICA 4-14

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24
Eksploatacijski razred 1
EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠ ENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

4. =0.47	5. =0.46	6. =0.42
7. =0.42	8. =0.19	9. =0.18
10. =0.15	11. =0.14	

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 4, na 240.0 cm od za etka palice)

Ra unska osna sila	N =	-2.905 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	0.000 kN
Moment torzije	M1 =	0.240 kNm
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	0.000 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	-3.528 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike materiala

m = 1.300

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Kh_2 = 1.000

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Kh_3 = 1.000

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

km = 0.700

Karakteristi na tla na trdnost

fc,0,k = 21.000 MPa

Ra unska tla na trdnost

fc,0,d = 12.923 MPa

Karakteristi na upogibna trdnost

fm,k = 24.000 MPa

Ra unska upogibna trdnost

fm,d = 14.769 MPa

Relativna vitkost

rel,2 = 1.044

Relativna vitkost

rel,3 = 1.044

Normalne tla ne napetosti

c,0,d = 0.090 MPa

Odpornostni moment

W3 = 972.00 cm3

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

m3,d = 3.629 MPa

$$m_{3,d} \leq f_{m,d} \quad (3.629 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 24.6%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Za etna imperfekcija

c = 0.200

Koeficient

k3 = 1.120

Koeficient

k2 = 1.120

Koeficient

kc,3 = 0.656

Koeficient

kc,2 = 0.656

$$\left(\frac{c_{0,d}}{k_{c,2} \times f_{c,0,d}} \right) + k_m \times \left(\frac{m_{3,d}}{f_{m,d}} \right) + \frac{m_{2,d}}{f_{m,d}} \leq 1 \quad (0.183 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 18.3%

$$\left(\frac{c_{0,d}}{k_{c,3} \times f_{c,0,d}} \right) + \frac{m_{3,d}}{f_{m,d}} + k_m \times \left(\frac{m_{2,d}}{f_{m,d}} \right) \leq 1 \quad (0.256 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 25.6%

DOKAZ BO NE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike materiala

m = 1.300

Razmak pridržanih to k pravokotno na smer osi 2

lef = 320.00 cm

5% fraktil modula E paralelno z vlakni

E0.05 = 7400.0 MPa

5% fraktil strižnega modula G

G0.05 = 460.0 MPa

Torzijski vztrajnostni moment

I_{tor} = 14785 cm4

Vztrajnostni moment

I₂ = 8748.0 cm4

Odpornostni moment

W3 = 972.00 cm3

Kriti na napetost uklona

m_{krit} = 211.93 MPa

Relativna vitkost za uklon

rel = 0.337

Koeficient

k_{krit} = 1.000

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

m3,d = 3.629 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (3.629 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 24.6%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI
(obtežni primer 4, na 80.0 cm od za etka palice)

Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	0.513 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	0.485 kN
Moment torzije	M1 =	-0.998 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	m =	1.300
Karakteristi na strižna napetost	f _{v,k} =	2.500 MPa
Ra unska strižna trdnost	f _{v,d} =	1.538 MPa
Površina pre nega prereza	A =	324.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 2)	2,d =	0.024 MPa
Dejanska strižna napetost(os 3)	3,d =	0.022 MPa
Superpozicija vplivov pre ne sile		
(2)	2,d / f _{v,d} =	0.015
(3)	3,d / f _{v,d} =	0.015

$$(2)2 + (3)2 \leq 1 \quad (0.000 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 0.0%

KONTROLA NAPETOSTI - TORZIJA

Karakteristi na strižna trdnost	f _{v,k} =	2.500 MPa
Ra unska strižna trdnost	f _{v,d} =	1.538 MPa
Koeficient	kshape =	1.150
Torzijski odpornostni moment	W _t =	1213.1 cm ³
Dejanska strižna napetost	tor,d =	0.822 MPa

$$\text{tor,d} \leq k\text{shape} \times f_{v,d} \quad (0.822 \leq 1.769)$$

Izkoriš enost prereza je 46.5%

Superpozicija vplivov pre ne sile in torzijskega momenta

(1)	tor,d/(kshape x f _{v,d}) =	0.465
(2)	2,d / f _{v,d} =	0.015
(3)	3,d / f _{v,d} =	0.015

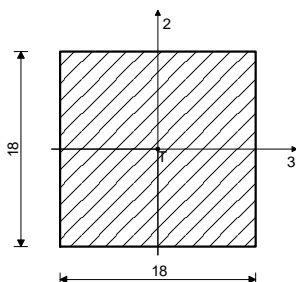
$$(1) + (2)2 + (3)2 \leq 1 \quad (0.465 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 46.5%

NOTRANJA VEZNA GREDA

PALICA 25-40

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24
Eksploatacijski razred 1
EUROCODE



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠ ENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

4. =0.37	5. =0.36	6. =0.34
7. =0.33	8. =0.16	9. =0.15
10. =0.13	11. =0.12	

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 4, konec palice)

Ra unska osna sila	N	0.000 kN
Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	8.170 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	-0.700 kN
Moment torzije	M1 =	0.280 kNm
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	0.120 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	5.200 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	m =	1.300
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2	Kh_2 =	1.000
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3	Kh_3 =	1.000
Faktor oblik (za pravokotni prerez)	km =	0.700
Karakteristi na upogibna trdnost	fm,k =	24.000 MPa
Ra unska upogibna trdnost	fm,d =	14.769 MPa
Odpornostni moment	W2 =	972.00 cm3
Normalna upogibna napetost okoli osi 2	m2,d =	0.123 MPa
Odpornostni moment	W3 =	972.00 cm3
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	m3,d =	5.350 MPa

$$km \times (m3,d / fm,3,d) + m2,d / fm,2,d \leq 1 \quad (0.262 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 26.2%

$$m3,d / fm,3,d + km \times (m2,d / fm,2,d) \leq 1 \quad (0.368 \leq 1)$$

Izkoriš enost prereza je 36.8%

DOKAZ BO NE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	m =	1.300
Razmak pridržanih to k pravokotno na smer osi 2	lef =	350.00 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	E0.05 =	7400.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	G0.05 =	460.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	Itr =	14785 cm4
Vztrajnostni moment	I2 =	8748.0 cm4
Odpornostni moment	W3 =	972.00 cm3
Kriti na napetost uklona	m,crit =	193.77 MPa
Relativna vitkost za uklon	rel =	0.352
Koeficient	k_krit =	1.000
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	m3,d =	5.350 MPa

$$m3,d \leq k_krit \times fm,3,d \quad (5.350 \leq 14.769)$$

Izkoriš enost prereza je 36.2%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 4, za etek palice)

Pre na sila v smeri osi 2	T2 =	-4.071 kN
Pre na sila v smeri osi 3	T3 =	0.000 kN
Moment torzije	M1 =	0.510 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	m =	1.300
Karakteristi na strižna napetost	fv,k =	2.500 MPa
Ra unska strižna trdnost	fv,d =	1.538 MPa
Površina pre nega prereza	A =	324.00 cm2
Dejanska strižna napetost(os 2)	2,d =	0.188 MPa

Izkoriš enost prereza je 12.3% **$2, d \leq f_{v,d} \text{ (0.188} \leq 1.538 \text{)}$**

KONTROLA NAPETOSTI - TORZIJA

Karakteristična strižna trdnost	$f_{v,k} =$	2.500 MPa
Raznosa strižna trdnost	$f_{v,d} =$	1.538 MPa
Koeficient	$k_{shape} =$	1.150
Torzijski odpornostni moment	$W_t =$	1213.1 cm ³
Dejanska strižna napetost	$\tau_{or,d} =$	0.421 MPa

$\tau_{or,d} \leq k_{shape} \times f_{v,d} \text{ (0.421} \leq 1.769 \text{)}$
Izkoriš enost prereza je 23.8%

Superpozicija vplivov prečne sile in torzijskega momenta

(1)	$\tau_{or,d} / (k_{shape} \times f_{v,d}) =$	0.238
(2)	$2, d / f_{v,d} =$	0.123

$(1) + (2) \leq 1 \text{ (0.253} \leq 1 \text{)}$
Izkoriš enost prereza je 25.3%